

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA PROJECTION FRAGMENTÉE
DANS UN ESPACE TRIDIMENSIONNEL ET SON APPORT
À L'ART NUMÉRIQUE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN COMMUNICATION

PAR
DANNY PERREAULT

SEPTEMBRE 2012

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

AVANT-PROPOS

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre d'un programme d'études en communication au profil recherche-crédation en média expérimental. Il témoigne d'une démarche étalée sur quatre années et de laquelle ont émergé deux productions artistiques autour de la thématique de la mise en espace de l'image vidéographique. C'est donc en gardant en tête que l'accent a été mis davantage sur la démarche plutôt que sur les outils ou la finalité qu'il est préférable d'aborder cette lecture.

Les pièces *Flow* et *Coup d'éclats* ont pu exister grâce au soutien de plusieurs personnes que je tiens à remercier chaleureusement. Je souhaite d'abord remercier Jean-François Renaud, mon directeur de maîtrise, ainsi que Jean Décarie, Louis-Claude Paquin et Alain Thibault pour leur participation au jury ainsi que pour leur soutien et la source d'inspiration qu'ils ont été pour moi. Merci aussi à Dany Beaupré, Robert Chrétien et Abderrahman Ourahou pour leur aide logistique à l'UQAM; à Evelynne LeCalvez et Thomas Ouellet Fredericks pour leurs enseignements et soutien; à Yannick Sebag pour son travail sonore sur *Flow*; aux artistes Manuel Chantre, Guillaume Bourassa, Sébastien Gravel et Victor Bégin pour leur précieuse collaboration sur *Coup d'éclats*; à Marie-Chantale Desrosiers pour sa méticuleuse aide et ses photographies; à Eliane Ellbogen, Emma Geldart, Amber Berson et Sandor Poloskei, de l'équipe de Eastern Bloc, qui ont rendu possibles les premières diffusions publiques de *Flow* et de *Coup d'éclats*; à l'équipe du festival Elektra, Nathalie Bachand, Julia Frainier, Guy Levesque et Simon Pinault, pour leur soutien pour *Coup d'éclats*; à Martin Pelletier de Hexagram UQAM pour sa collaboration technique; à Robin Dupuis et au Rustines Lab pour la résidence de *Flow* à Perte de Signal; à Ana Ascencio, Gaëlle Amoudruz, Corinne Benoit, Kirstin Maclean, Chloé Lepeltier et Adrien Boulanger pour avoir rendu possible la présentation de *Flow* au Mapping Festival à Genève; à Olfa Driss et Christian Pomerleau pour les images; à Sylvain Ferland et Jérôme Dumais pour leur aide au montage de l'installation *Flow* et à Marie-Eve Bisson pour la correction et la relecture de ce mémoire. Merci enfin à Aurélie Besson pour m'avoir encouragé tout au long de mon projet de maîtrise.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX.....	vi
RÉSUMÉ.....	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
ANCRAGE CONCEPTUEL	6
1.1 De l'image plane vers la fragmentation de la projection	6
1.2 L'espace tridimensionnel	8
1.3 L'art numérique	9
1.4 <i>Synaesthetic cinema</i>	10
1.5 Image bidimensionnelle vs tridimensionnelle	12
1.6 Phénoménologie de la perception	12
1.7 Immersion et anamorphose	14
1.8 Dégagement des buts et objectifs du mémoire	16
CHAPITRE II	
CADRAGE ET INFLUENCES	17
2.1 Projection et volume : un artiste pionnier du genre, Pablo Valbuena	17
2.2 Projection, écrans irréguliers et anamorphose	18
2.2.1 Inspirations des arts visuels : le peintre Felice Varini.....	18
2.2.2 Exemple « numérique » de l'anamorphose vidéo : <i>Eyjafjallajokull</i> de Joanie Lemerrier (AntiVJ)	19
2.3 Projections sur façades architecturales et espaces scénographiques...	21

2.3.1	Façades par 1024 Architecture	22
2.3.2	Scénographies de HC Gilje	23
2.4	Thèmes et procédés	24
2.4.1	John Maeda, Casey Reas : organisation, contexte, répétition et modularité.....	24
2.4.2	Le minimalisme	26
2.4.3	Méthodologie heuristique.....	28
CHAPITRE III		
	DÉMARCHE EN DEUX EXPLORATIONS	31
3.1	Exploration 1 : <i>Flow</i> , un écran volumétrique.....	31
3.1.1	Contexte de présentation et description du dispositif.....	32
3.1.2	Les unités minimales.....	33
3.1.3	L'orientation spatiale.....	33
3.1.4	Le mouvement.....	34
3.1.5	La synchronicité	35
3.1.6	Programmation et technique	36
3.2	Exploration 2 : <i>Coup d'éclats</i> , volumétrie sans écran.....	38
3.2.1	Contexte de présentation et description du dispositif.....	38
3.2.2	Décentralisation de l'espace scénique	39
3.2.3	Déroulement.....	40
3.2.4	Technique et programmation	45
3.3	Indication des changements en regard du projet de mémoire.....	48
3.3.1	Similitudes	48
3.3.2	Différences	48

3.3.3 Nouveautés	49
CHAPITRE IV	
RETOUR CRITIQUE ET COMPARATIF SUR LES PRÉSENTATIONS.....	50
4.1 Réception de <i>Flow</i>	50
4.2 Pertinence du dispositif de <i>Flow</i> dans le contexte du Mapping Festival.....	50
4.3 Réception de <i>Coup d'éclats</i>	52
4.4 <i>Coup d'éclats</i> et l'anamorphose, un effet visuel efficace	53
4.5 L'art numérique minimaliste, une esthétique assumée.....	54
CONCLUSION	57
APPENDICE A	
COMPLÉMENTS TECHNIQUES.....	62
APPENDICE B	
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE SUR CLÉ USB.....	74
BIBLIOGRAPHIE.....	75

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure	Page
0.1 Vétroy, festival <i>Elektra</i> , 2005.	5
0.2 Tvestroy, festival <i>Electric Fields</i> , 2008.	5
1.1 J.F. Nicéron, anamorphose à miroir, 1638.	15
1.2 Luc Courchesne, Panoscope 360°, 2000.	15
2.1 Pablo Valbuena, <i>Augmented Sculpture</i> , 2007.	17
2.2 Felice Varini, <i>Cinq ellipses ouvertes</i> , 2009.	19
2.3 Felice Varini, <i>Cinq ellipses ouvertes</i> , 2009.	19
2.4 Joanie Lemercier (AntiVJ), <i>Eyjafjallajokull</i> , 2010.	20
2.5 1024 Architecture, transformation de l'architecture	23
2.6 1024 Architecture, « morphing » de l'image de l'édifice en personnage animé et interactif.	23
2.7 HC Gilje, <i>Light Space Modulator</i> , 2011.	24
2.8 HC Gilje, <i>Blink</i> , 2009.	24
3.1 Croquis de <i>Flow</i> , 2010.	32
3.2 Installation <i>Flow</i> , 2010.	32
3.3 Les rayons de lumière traversent les espaces vides pour affecter des tuiles sur différents plans dans <i>Flow</i>	34
3.4 Une grande image balaie toutes les tuiles dans <i>Flow</i>	35
3.5 L'image de droite illustre le traitement homographique de l'image de gauche dans le logiciel VVVV.	37

3.6	Forme perçue comme éclatée (<i>Coup d'éclats</i>).	39
3.7	Forme perçue du point de vue idéal (<i>Coup d'éclats</i>).	39
3.8	Illumination d'un tracé (<i>Coup d'éclats</i>).	40
3.9	Élément de la signalétique indiquant un point de vue idéal (<i>Coup d'éclats</i>).	41
3.10	Sebastien Gravel contrôle une image à partir d'une tablette sans fil (<i>Coup d'éclats</i>).	42
3.11	Apparition d'une forme qui semble flotter dans l'espace (<i>Coup d'éclats</i>)..	42
3.12	Forme éclatée sur les murs en arrière-plan (<i>Coup d'éclats</i>).	42
3.13	L'image dans sa forme intégrale observée du point de vue anamorphotique (<i>Coup d'éclats</i>).	42
3.14	Un spectateur faisant une captation à partir du point de vue idéal (<i>Coup d'éclats</i>).	44
3.15	Une spectatrice debout sur le tracé indiquant le point de vue idéal (<i>Coup d'éclats</i>).	43
3.16	Forme flottante apparaissant à la jonction de deux murs et du plancher (<i>Coup d'éclats</i>).	44
3.17	Trois exemples de préparation des surfaces de projection.	45
3.18	J.-B. Lavit, <i>Anamorphose articulée sur plusieurs plans</i>	45
3.19	Bar de la galerie Eastern Bloc.	46
3.20	Grille visible des calques pour faire le « mapping » des surfaces.	46
3.21	Manipulation d'une partie de l'image sur la façade du bar.	46
3.22	Image redressée.	47
3.23	Image intégrale mais encore imparfaite.	47
3.24	Cube disloqué au niveau du sol.	47

3.25	Superposition de l'image-guide.	47
3.26	Redressement du calque du sol.	47
4.1	<i>In a thousand drops... refracted glances</i> , Mapping Festival, 2012.	51
4.2	Georges Rousse, intervention à Bercy (peinture), 1984.	54
4.3	<i>Coup d'éclats</i> (projection vidéographique), 2012.	54
5.1	<i>Vertical Drone</i> sur le clocher Saint-Jacques, 2012.	59
5.2	<i>Vertical Drone</i> sur le clocher Saint-Jacques, 2012.	61

Tableau		Page
8.1	Caractéristiques du minimalisme dans les arts numériques et dans les œuvres créées	54

RÉSUMÉ

Ce mémoire témoigne d'une recherche durant laquelle ont émergé deux productions artistiques articulées autour de la thématique de la mise en espace de l'image vidéographique, *Flow* et *Coup d'éclats*. L'installation audiovisuelle *Flow* explore la fragmentation de la projection dans un espace tridimensionnel. Il s'agit d'une expérience au cours de laquelle le spectateur n'est pas seulement entouré par la surface de projection, mais réellement immergé. La fragmentation de l'écran en de multiples entités autonomes et dispersées offre une scénographie questionnant les notions de contour, d'écran mais aussi d'intentionnalité dans la perception : au cœur du dispositif, chacun des spectateurs est convié à une réception qui lui est propre par le choix de sa position dans l'espace. Le dispositif abandonne l'aspect symbolique de l'image au profit d'images abstraites, générées en temps réel, et propose un monde sensible fait d'abstractions géométriques et de jeux de lumière. Le second projet, *Coup d'éclats*, est une installation performative qui offre au public de nouvelles perspectives visuelles et sonores grâce à l'utilisation de procédés d'éclatement de la projection et de volumétrie sans écran. L'installation explore le principe d'anamorphose, un procédé de trompe-l'œil, appliqué à l'image en mouvement à travers la projection de formes géométriques virtuelles sur les éléments architecturaux de la salle. Le public, invité à circuler dans l'espace, accède alors à sa propre transformation des volumes selon le point de vue qu'il occupe.

Mots-clés : art numérique, projection, installation, volumétrie, anamorphose, minimalisme.

Du point de vue de mon corps, je ne vois jamais égales les six faces du cube, même s'il est en verre, et pourtant le mot « cube » a un sens, le cube lui-même, le cube en vérité, au-delà de ses apparences sensibles, a ses six faces égales. À mesure que je tourne autour de lui, je vois la face frontale, qui était un carré, se déformer, puis disparaître, pendant que les autres côtés apparaissent et deviennent chacun à leur tour des carrés. Mais le déroulement de cette expérience n'est pour moi que l'occasion de penser le cube total avec ses six faces égales et simultanées, la structure intelligible qui en rend raison.

Merleau-Ponty,
Phénoménologie de la perception

INTRODUCTION

On assiste, depuis le début de ce millénaire, à une transformation de l'art vidéographique. Ce qui caractérise cette transformation est entre autres l'évacuation des limites de l'écran : la projection vidéographique, autrefois confinée à l'écran rectangulaire, déborde maintenant de son cadre. En plus de s'étaler hors de la circonscription de son écran, l'image s'adapte aux surfaces sur lesquelles elle est projetée. Alors que l'industrie cinématographique nous convie à une renaissance du cinéma 3D, avec la stéréoscopie, et que les arts de la scène nous présentent des personnages virtuels et des images flottantes, par la réactualisation de l'holographie par l'effet « Pepper's Ghost » (avec par exemple le spectacle *Norman* – un hommage à McLaren – de Michel Lemieux et Victor Pilon), plusieurs créateurs issus des champs des arts médiatiques, de la sculpture et de l'architecture nous convient à des expériences alternatives qui impliquent la mise en espace de l'image électronique projetée.

Ces expériences s'apprécient notamment dans les galeries d'art avec des sculptures augmentées telles que l'œuvre *Augmented Sculpture* de l'artiste Pablo Valbuena; elles sont présentes dans les lieux publics où sont projetées d'énormes fresques animées, tel le *Moulin à images* de Robert Lepage; des projections monumentales couvrent des cathédrales et font revivre des usines désaffectées avec le travail de « vidéo mapping » du duo d'artistes turcs Quadrature; on retrouve aussi ce type de projection dans les festivals d'arts numériques et les concerts de musique électronique, où des collectifs comme AntiVJ et 1024 Architecture créent des scénographies tridimensionnelles animées; le Mapping Festival à Genève, en Suisse, présente depuis 2005 une programmation exclusivement dédiée à ce type d'art¹; enfin, le festival Mutek, en 2011, a présenté à Montréal un spectacle du musicien Amon Tobin dont toute la scénographie reposait sur un concept de scène volumétrique, animée par une énorme projection architecturale constituée d'images de synthèse parfaitement arrimées à la musique. Il s'agissait de la première présentation de ce type de projection dans le cadre d'un spectacle musical de grande envergure à Montréal, initiant ainsi un public plus large à cette scénographie nouveau genre.

Ces pratiques sont connues et actualisées sous diverses appellations telles que « projection architecturale », « éclairage monumental », « vidéo mapping » ou « réalité augmentée ». Ce travail questionne ces pratiques en tant que techniques et courants artistiques des arts numériques. Le processus de recherche-crédation se formule donc ainsi : il s'agit de *saisir les enjeux de la fragmentation de la projection dans un espace tridimensionnel et son apport aux arts numériques*.

J'ai été confronté, dès mes premières expériences professionnelles dans le monde des arts de la scène, à des défis de production pour lesquels je devais apprendre à maîtriser divers types de système de diffusion sur écrans multiples. J'ai notamment accompagné, à titre de technicien et régisseur, l'artiste visuel Alain Pelletier dans la

1 Site Web du Mapping Festival : <http://www.mappingfestival.ch/>

mise en place de l'une de ses créations visuelles pour un opéra. Pelletier, dans le cadre de l'opéra *L'archange* (2005) de Pauline Vaillancourt, présentait de façon fragmentée une composition vidéographique sur un dispositif constitué de trente-six téléviseurs disposés tout autour des spectateurs.

Le système élaboré permettait de diffuser la création de l'artiste sur cette panoplie d'écrans à partir d'un seul ordinateur équipé de quatre sorties vidéo. La diffusion dans les trente-six écrans nécessitait que l'on crée un énorme canevas avec un logiciel de montage vidéo; ce canevas devait être surdimensionné en largeur de façon à occuper l'équivalent de deux écrans d'ordinateur au format 4:3. Chacune des deux sorties des écrans était ensuite dupliquée quatre fois avec des amplificateurs vidéo. D'autres appareils étaient reliés à chacune des sorties afin de rogner des portions de l'image vidéographique. On pouvait donc créer, grâce à cette stratégie, jusqu'à huit canaux indépendants à basse résolution. Pour faire varier la composition durant la présentation du spectacle, on passait les signaux vidéo dans une matrice qui permettait d'aiguiller les signaux d'entrée vers les sorties liées aux trente-six téléviseurs.

Bien que le système fut adéquat pour le spectacle, il m'apparaissait limité dans son mode d'opération. Conçu avec des technologies analogiques, le nombre d'appareils qu'il nécessitait rendait la production compliquée et sujette à beaucoup de perte de qualité graphique, en plus d'utiliser une quantité considérable de câbles. Les téléviseurs analogiques, accrochés en hauteur, étaient placés assez loin du public, ce qui rendait la dégradation de l'image tout-de-même acceptable de ce point de vue. Je me questionnai dès lors sur les alternatives possibles tant au plan de la production qu'à celui de la génération de contenu : je souhaitais trouver des solutions logicielles, plus malléables et adaptées, qui permettraient de composer les images de façon plus fragmentée en éliminant la lourdeur du dispositif et les conversions qui dégradaient la qualité graphique. Cette expérience a donc grandement nourri ma curiosité quant à la création d'environnements de projection

non conventionnels.

J'ai travaillé parallèlement sur une création intitulée *Vétroy*², pour laquelle vingt-cinq téléviseurs analogiques noir et blanc étaient suspendus sur un support métallique de forme cubique. Cet assemblage diffusait en temps réel l'image synthétisée d'un spectateur faisant face au dispositif. La même image était répétée dans les multiples téléviseurs et le signal électrique de sa synthèse vidéo numérique était envoyé directement dans la console audio pour créer une trame sonore électroacoustique générée par les mouvements du spectateur. Il s'agissait dès lors d'une première expérience de diffusion de contenu purement génératif. Au lieu des outils de montage traditionnels, le logiciel Pure Data de type « dataflow » a été utilisé pour cette installation.

La suite de ce projet, *Tvestroy*, présentée d'abord en mode performance audiovisuelle à la Convention internationale Pure Data, en 2007, et ensuite au festival Elektra, en 2008, reprenait ce même procédé de transformation d'une image synthétique en son. *Tvestroy* délaisse le volet interactif qu'on retrouvait dans *Vétroy*. Cette nouvelle composition audiovisuelle pour tubes cathodiques, présentée dans une configuration scénique plus classique, une salle à l'italienne, conviait le public à une réception frontale proche de celle préconisée au cinéma ou au théâtre. Le dispositif permettait aux performeurs³ de générer deux signaux vidéo indépendants et de les redistribuer dans huit téléviseurs analogiques et trois vidéoprojecteurs disposés sur la scène. La diffusion simultanée de deux trames vidéo générées en temps réel avec le logiciel Pure Data offrait un rendu plus proche de l'esthétique du synthétiseur sonore que de l'image cinématographique ou de la vidéo d'art.

2 *Vétroy*, festival Elektra, 2005, en collaboration avec Thomas Ouellet Fredericks.

3 Les performeurs étaient Thomas Ouellet Fredericks et moi-même.



Figure 0.1 Vétroy, festival *Elektra*, 2005.

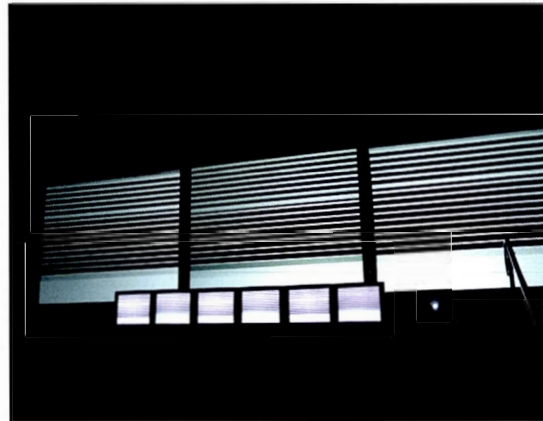


Figure 0.2 Tvestroy, festival *Electric Fields*, 2008.

Mon emploi en tant que directeur de production pour le festival Elektra, de 2005 à 2007, m'a fait rencontrer beaucoup d'artistes de la scène des arts numériques. J'y ai acquis une solide expérience de gestion de la production et de la technique. Mon rapport direct avec les artistes a aussi fait évoluer ma connaissance de l'art audiovisuel. J'ai pu côtoyer plusieurs des fondateurs du courant de l'art audiovisuel numérique tels que Jean Piché, Kurt Hentschläger et Chris Salter, pour n'en nommer que quelques-uns. Cette expérience s'est encore enrichie lors de la tournée européenne de *Tvestroy* entre 2008 et 2012, qui m'a permis de me rendre dans les plus importantes manifestations internationales du genre telles que les festivals NémO en France, Cimatics en Belgique et SRTP aux Pays-Bas.

À la suite de ces expériences et de ces rencontres, mon intérêt pour les environnements audiovisuels s'est précisé. Je désirais pouvoir fragmenter la projection dans un grand nombre d'écrans auxquels on pourrait assigner autant de canaux visuels et sonores correspondants. Je voulais aussi sortir des limites imposées par l'écran et la projection s'est avérée un outil incontournable pour y arriver, en ouvrant la possibilité de développer des compositions plus complexes et plus spatialisées. Cela supposait toutefois une étude plus approfondie des techniques de projection. J'ai donc décidé d'orienter mes recherches vers des solutions numériques afin de remplacer les équipements analogiques « lourds » par des modules logiciels.

CHAPITRE I

ANCRAGE CONCEPTUEL

1.1 De l'image plane vers la fragmentation de la projection

Définissons d'abord simplement la projection comme étant produite par réflexion de lumière sur une ou des surfaces physiques par l'utilisation de vidéoprojecteurs, de moniteurs, ou encore par la mise en place de dispositifs d'éclairage. Ma recherche utilise principalement le vidéoprojecteur. Traditionnellement, la projection vidéographique se fait sur un plan délimité par un cadre : un écran, une toile, etc. Il est assez intéressant de constater que la convention du cadre est très ancrée dans nos habitudes de perception et que cette convention tire ces origines d'aussi loin que de la Grèce antique.

Dans son livre *Entangled : Technology and the Transformation of Performance*, l'artiste et professeur Chris Salter rappelle les origines du cadre dans la représentation. Il cite le scénographe Jacques Polieri, qui a identifié ce raccourci temporel entre l'Antiquité et notre époque : les *métopes*, des panneaux architecturaux rectangulaires centrés sur les frontons des édifices de l'Antiquité grecque, seraient les ancêtres de l'image électronique encadrée des écrans modernes :

The metopes of the Greek temple pediments represent, by their centering process, a coherent attempt at setting in depth. There is a direct relationship down from the classical scene to the electronic image, from the first codes of perspective to digital or virtual videos. The image is, even now, a prisoner of that rectangle, of that founding frame.⁴

4 *Scénographie, sémiographie*, Paris, Denoël/Gonthier, 1971, 248 p.; cité dans *Entangled* :

Salter propose aussi d'autres origines au cadre. Dans la Grèce moderne, l'avant-scène (*proskenium*) était composée d'une série de colonnes fixées au-dessus de la façade de la scène (*skene*) et faisait office de cadrage; cela annonçait déjà la construction de la scène italienne du XVI^e siècle dont le modèle perdure aujourd'hui encore. Le cadre de scène à l'italienne était perçu comme un tableau composé en fonction de « l'œil du prince », c'est-à-dire de façon à être vu de face, d'un point de vue unique dans la salle. Cette position permet la coïncidence exacte de cet « œil » avec le centre des décors :

As the later Hellenic and especially Roman theatres closed off the view through the construction of higher walls, transforming the *skene* into the *scaenae frons* (literaly, the "front stage house"), such architectural adjustments resulted in a radically new perceptual experience for the spectator: the imposition of a dominant, background frame onto the action.⁵

Dans l'histoire plus récente, la cohabitation entre l'écran de projection et la scène, qui marque l'ébauche d'une forme artistique proche de notre réalité des arts numériques, est attribuable à des pionniers de l'art cinématographique tels que l'inventeur des effets spéciaux, Georges Méliès, et le cinéaste Eisenstein, tous deux provenant du milieu théâtral. En effet, Eisenstein a fait ses débuts au cinéma en 1923 avec *Le Journal de Gloumov*; ce court film burlesque, dont les trucages et effets spéciaux étaient inspirés des films de Méliès, était inséré dans une représentation théâtrale.

Les présentations d'œuvres récentes en arts numériques sont aussi très souvent présentées dans les mêmes lieux de diffusion que les œuvres théâtrales. Elles n'échappent apparemment pas au code antique du cadre de l'écran. Les festivals d'arts numériques présentent des œuvres vidéographiques sur des écrans de projection gigantesques alors que les musiciens électroniques livrent leur performance sur la scène, la même qui reçoit traditionnellement les comédiens de théâtre et leurs décors. L'écran sur scène devient donc le cadre dans le cadre, une

Technology and the Transformation of performance, Cambridge, MIT Press, 2010, p. 113.

5 Chris Salter, *Entangled : Technology and the transformation of performance*, p.113.

mise en abyme doublement contraignante de l'espace de projection. Vu ce long historique du cadre dans les représentations théâtrales et cinématographiques, il est peu étonnant que le modèle des écrans rectangulaires et de la scène cadrée perdurent au théâtre, au cinéma et à la télévision.

Dans une volonté d'échapper au cadre et de stimuler le sentiment d'immersion chez le spectateur, de nombreux dispositifs ont été imaginés par des artistes pratiquant dans le domaine des arts numériques. Certains d'entre eux utilisent des écrans courbes pour entourer les spectateurs, on peut donc parler de plan déformé. Ceci nécessite un calcul de déformation de l'image projetée afin que cette dernière puisse s'adapter à la surface de l'écran. Plus récemment a été introduite la projection qui tient compte du relief et des aspérités. La projection architecturale, par exemple, inclut la morphologie des façades d'édifices : les briques, la position des fenêtres, les différents vecteurs, lignes et formes, reliés à l'architecture.

Ce que je nomme « projection fragmentée » est une projection qui ne limite pas son rendu visuel à un seul cadre rectangulaire ou unifiant. Une seule source de projection peut couvrir plusieurs écrans ou objets. La projection fragmentée implique une multiplication des surfaces de projection dans l'espace. L'écran n'est plus tenu de rester « invisible » comme c'est le cas avec l'écran traditionnel; la production de l'image à projeter tient compte des propriétés morphologiques et volumétriques du support de projection afin de créer un effet d'augmentation de la réalité. L'exploration de la vidéo fragmentée dans l'espace tridimensionnel agit comme trompe-l'œil : « Si l'œil est vraiment "trompé" alors l'image est prise pour la réalité et il n'y a plus de dualité. Espace virtuel et espace réel coïncident. »⁶

1.2 L'espace tridimensionnel

Le sujet de ce mémoire propose que la projection fragmentée se déploie dans

⁶ Michelangelo Flückiger et Karen Klaue, *La perception de l'environnement : textes de base en psychologie*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1991, p. 240.

l'espace tridimensionnel. Cette spécification apporte une distinction par rapport à la projection sur écran plat traditionnel : le sujet qui m'intéresse n'est ni la réalité virtuelle, ni le monde tridimensionnel (3D) propre aux jeux vidéo ou celui des environnements de simulation par ordinateur, qu'on aborderait par un écran ou par un casque de réalité virtuelle. Il ne s'agit pas non plus d'aborder les environnements de projection immersifs simulant des univers de réalités virtuelles diffusés sur des *cycloramas* ou des *panoscopes*.

Il faut comprendre la projection fragmentée comme ayant potentiellement la qualité d'être immersive mais dont le dispositif n'est pas nécessairement frontal ou à la périphérie du spectateur comme c'est le cas avec le Panoscope de Courchesne. Il s'agit plutôt d'une projection qui profite de plusieurs plans et surfaces contenus dans un même espace : projection sur de multiples écrans, projection sur des objets, projection sur des édifices, installation lumineuse, etc. Le projecteur vidéo devient l'équivalent d'un projecteur de lumière doublé d'un contenu pictural en mouvement. L'image projetée est lancée dans une direction et est réfléchi sur les facettes d'objets placés dans le faisceau lumineux. Ce cadre élargi de projection, l'*écran volumétrique*, est modulaire et son éclatement suggère le mouvement. Ce mouvement est virtuel (ou apparent), comme c'est le cas des peintures cubistes ou futuristes. Le scénographe Prampolini disait que la « scénographie n'est pas une illustration, ni une arabesque à deux dimensions, mais une architecture à quatre dimensions »⁷. La projection fragmentée utilisée comme scénographie ajoute cet aspect temporel.

1.3 L'art numérique

Le numérique est étudié ici en tant que médium artistique et non pas seulement comme outil. « Employer le numérique comme médium artistique suppose que de sa production à sa représentation, l'œuvre n'utilise que la plateforme numérique et

⁷ Cité dans Marcel Freydefont, *Petit traité de scénographie*, Nantes, Éditions Joca Seria, 2007, p. 40.

qu'elle en présente et explore les potentialités inhérentes »⁸, nous dit l'auteure Christiane Paul. Je m'en tiens à l'art numérique en tant qu'art qui explore la potentialité de son médium et non pas en tant que ressource de création hybride visant à compléter l'expression d'un autre art plus classique comme le théâtre, l'opéra ou la danse.

Il est convenu aussi de mentionner dans la définition de l'art numérique la place importante occupée par la pratique de l'art audiovisuel, aussi connu sous les appellations « vidéomusique », « *live AV* » ou « *live cinema* », dans le cas de la pièce audiovisuelle livrée en direct. Gilles Alvarez, directeur du festival d'arts numériques Néo à Paris, tisse un lien pertinent entre le cinéma expérimental et la performance « *live AV* » : « Ce qui compte est bien la mise en scène du cinéma expérimental en situation de spectacle, avec une qualité de sons et d'images qui les propulsent vers une nouvelle forme de spectacle vivant. »⁹

L'art audiovisuel suggère un mouvement syncrétique du son et de l'image électronique dans le temps. Cette forme d'art en continuité de l'art vidéo et de la musique électroacoustique offre à voir et à entendre aux spectateurs une expérience dont le langage implique une maîtrise à la fois de la composition et de l'improvisation en directe, s'éloignant ainsi du montage cinématographique linéaire. Alain Thibault, compositeur et directeur du festival Elektra, mentionne que « [l]a performance AV est de l'ordre de l'expérientiel. Elle se rapproche beaucoup plus du "concert" que d'une projection cinématographique »¹⁰.

1.4 *Synaesthetic cinema*

En 1970, l'auteur Gene Youngblood évoquait déjà, dans son ouvrage *Expanded*

8 *L'art numérique*, Paris, Thames & Hudson, 2004, p. 67.

9 « Live! Live! Live! Il était une fois le cinéma vivant », *Musique et cultures digitales*, hors-série #4, 2010, p. 20.

10 « Avenir », *Musique et cultures digitales*, hors-série #4, 2010, p. 22.

Cinema, ce changement de paradigme de l'image en mouvement, se faisant annonciateur de ce champ spécifique des arts numériques (performance AV, *live cinema*, etc.) et de son aspect expérientiel. L'image dans le spectacle d'art numérique correspondrait à ce que Youngblood nomme « le cinéma synesthétique » (*synaesthetic cinema*) :

The fundamental subject of synaesthetic cinema — forces and energies — cannot be photographed. It's not what we're seeing so much as the process and effect of seeing: that is, the phenomenon of experience itself, which exists only in the viewer. Synaesthetic cinema abandons traditional narrative because events in reality do not move in linear fashion. It abandons common notions of "style" because there is no style in nature.¹¹

Ainsi, Youngblood jette les bases de ce que seront les arts numériques en prédisant un certain abandon du narratif au profit de l'expérience sensible. L'auteur Edmond Couchot confirme cette tendance en décrivant en ces termes la disposition à laquelle est convié le spectateur en contact avec les arts numériques :

Toutes ces tentatives essaient de plonger le spectateur dans des situations physiologiques diverses où les phénomènes de la perception sont mis en œuvre pour provoquer une attitude de re-création perceptive du monde. Une idée commune les anime : agir directement sur l'appareil perceptif et non sur la base psychosociologique et culturelle du spectateur. Il semble qu'en sollicitant les perceptions les plus élémentaires, tout en amont de la pensée, on établisse un contact plus riche avec l'œuvre.¹²

L'art numérique s'adresserait donc davantage à la perception directe que ses prédécesseurs, l'art vidéo ou le cinéma, qui eux, seraient de l'ordre de la sémantique et du culturel. Les pratiques en art numérique émergent d'une réorganisation des méthodes de création que rend possibles l'apport des technologies informatiques en art vidéo, au cinéma et en musique électronique, pour offrir de nouveaux types d'expériences numériques plus sensorielles.

¹¹ New York: Dutton, 1970, p. 97.

¹² *Images de l'optique au numérique : les arts visuels et l'évolution des technologies*, Paris: Éditions Hermès, 1988, p. 91.

1.5 Image bidimensionnelle vs tridimensionnelle

Afin de réhabiliter l'image dans l'espace, la fragmentation de la projection implique un déplacement du paradigme de représentation de l'image filmique vers les domaines de la scénographie, de l'architecture et de l'art cinétique. Il est pertinent de parler ici, en reprenant les termes du scénographe Jacques Polieri, d'une « orchestration spatiale du spectacle ». La projection fragmentée entre dans une catégorie d'imagerie contemporaine pour laquelle « l'espace » remplace les dispositifs scéniques (ou décors) associés avant le XX^e siècle à la peinture et à son efficacité illusionniste. L'espace sonore du spectacle d'art numérique, notamment celui qu'on présente dans les festivals, engage tout le corps du spectateur par des configurations ambiophoniques. Il serait donc pertinent d'investir l'image de l'objectif d'impliquer le corps entier en invitant le spectateur à se déplacer dans l'espace pour recomposer l'aspect visuel de l'œuvre. L'artiste Frank Popper nous dit que « [l]a conquête du mouvement réel par l'art des formes tridimensionnelles est bien lente et difficile comparée à la conquête du mouvement apparent dans l'art des images planes »¹³. Cette constatation s'avère d'autant plus pertinente lorsqu'on souhaite que l'image agisse en contrepartie adéquate à la puissance sonore dans le spectacle d'art numérique. L'image en art numérique délaisse ses fonctions symboliques et sémiotiques, et il serait plus aisé de l'aborder d'un angle phénoménologique.

1.6 Phénoménologie de la perception

Dans *Phénoménologie de la perception*, Merleau-Ponty avance que « [n]otre champ perceptif est fait de "choses" et de "vides entre les choses". Les parties d'une chose ne sont pas liées entre elles par une simple association extérieure qui résulterait de leur solidarité constatée pendant le mouvement de l'objet »¹⁴. L'une de mes préoccupations est de tirer profit de ce vide qui sépare les écrans pour créer la

¹³ *L'Art Cinétique*, Paris, Éditions Bordas, 1998, p. 87.

¹⁴ Paris, Éditions Gallimard, 1945, p. 39.

sensation de mouvement. En psychologie, on parle de « l'effet phi », qui est « la sensation visuelle du mouvement provoquée par l'apparition d'images perçues successives. Le cerveau comble l'absence de réelle transition avec celle qui lui semble la plus vraisemblable. »¹⁵ Ce traitement par le système visuel nous amène à percevoir, par exemple, l'illumination successive de projections dispersées dans l'espace comme un mouvement continu dans une certaine direction. Partant de ces idées, je suppose que notre cerveau accepte de comprendre et d'interpréter une image dans sa totalité, et ce, sans que celle-ci ne soit nécessairement présentée dans un cadre rectangulaire. Cette totalité peut s'exprimer dans un ensemble de fragments dissociés et distanciés dans l'espace.

Si la phénoménologie peut nous guider dans la démarche de création, nous voyons, avec l'exemple de l'effet phi, qu'une meilleure connaissance de la psychologie écologique est éclairante quant aux types de motifs visuels à diffuser pour une efficacité perceptuelle accrue. Selon les tenants de l'approche écologique de la perception visuelle, notre vision n'est pas, comme le pensent les cognitivistes, constituée par une représentation mentale. L'information visuelle n'est pas non plus stockée en mémoire sous forme d'images. Elle est plutôt toujours disponible, directement dans le monde. La perception serait ainsi active et non passive. Selon Gibson, percevoir est un acte d'attention, et non pas une impression spontanée. Sans entrer dans les détails de la psychologie écologique, on peut déjà affirmer que cette approche semble en phase avec notre choix de travailler l'image dans son essence ainsi qu'avec le désir de faire se déplacer le spectateur autour de l'objet. Merleau-Ponty nous parle d'ailleurs de l'importance du déplacement corporel dans le phénomène de perception :

Et même, pour que ma promenade autour du cube motive le jugement « voici un cube », il faut que mes déplacements soient eux-mêmes repérés dans l'espace objectif et, loin que l'expérience du mouvement propre conditionne la position d'un objet, c'est au

15 « Effet phi », *Wikipédia*, [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_phi] (1^{er} septembre 2012)

contraire en pensant mon corps lui-même comme un objet mobile que je puis déchiffrer l'expérience de l'apparence perceptive et construire le cube vrai.¹⁶

La phénoménologie de la perception et la psychologie écologique valident mon approche visant à stimuler le spectateur à l'extraire de son immobilisme et de son point de vue en position frontale, centré et face à l'œuvre.

1.7 Immersion et anamorphose

Là où convergent mon intérêt de recherche et les technologies d'immersion, c'est par leur utilisation commune de la technique d'anamorphose comme procédé de reconstruction de l'image projetée à l'aide d'un projecteur à deux dimensions dans un espace tridimensionnel. Le Panoscope 360° de Luc Courchesne, par exemple, est un système de projection horizontalement immersive à partir d'un seul canal image. L'artiste décrit le procédé de projection élaboré comme suit :

Le Panoscope est un dispositif et une méthode dont l'objectif est de simplifier la création de contenus immersifs et leur présentation. Il propose une approche monocanale qui a recours à l'anamorphose pour obtenir un champ visuel immersif. Cette technique permet de « redresser » une image pré-déformée à l'aide d'un dispositif optique.¹⁷

Le dispositif propose une forme d'écran qui encercle le spectateur. Cette proposition réactualise, grâce aux technologies numériques, le procédé de l'anamorphose cylindrique, un type d'anamorphose à miroir dont les premières explorations datent de la Renaissance. L'image numérique de Courchesne tout comme la peinture de Nicéron sont reconstituées par leur dislocation autour d'un miroir cylindrique. Le Panoscope de Courchesne propose une vision périphérique qui peut être englobante et immersive, mais qui demeure en quelque sorte déficitaire en limitant la perception à un univers panoramique qui demeure bidimensionnel.

¹⁶ *Phénoménologie de la perception*, p. 246.

¹⁷ « Panoscope 360° », *Courchesne Luc*, [en ligne]. [<http://www.courchel.net/>] (1^{er} septembre 2012)

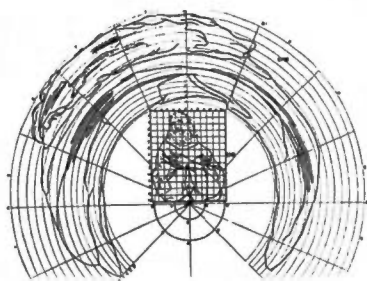


Figure 1.1 J.F. Nicéron, anamorphose à miroir, 1638.



Figure 1.2 Luc Courchesne, Panoscope 360°, 2000.

L'intention de mon projet de création vise également à littéralement « insérer » le spectateur dans l'image. Notre réflexion recoupe certaines des préoccupations de l'artiste théoricien François Giard :

L'écran et son image se spatialisent en parfaite mixité dans le monde concret, questionnant du coup la réalité du corps regardant. Cette remise en question du corps devient évidente lorsqu'on expérimente avec les formes extrêmes de la prolifération des écrans : la projection immersive et le sentiment extracorporel qu'elle provoque. Si on accumule graduellement des projections synchronisées afin d'ouvrir le champ de vision du spectateur à un certain degré d'accumulation, le spectateur tombe dans « l'image » ; il est alors en pleine immersion, oubliant pour l'occasion son corps superficiellement invalidé par la cinétique immersive.¹⁸

Ceci donne le ton aux types d'environnements audiovisuels qui seront expérimentés dans le cadre de ce mémoire. Les éléments fragmentaires et modulaires au cœur de ces expérimentations permettent d'explorer certaines pistes pertinentes clairement identifiées par Giard pour créer le sentiment d'immersion, soit la *transparence des images*, la *disparition du cadre* et la *validation synchronique*¹⁹. L'anamorphose se retrouve quant à elle spécifiquement au cœur de la deuxième exploration, *Coup d'éclats*, que nous verrons au chapitre 3.

¹⁸ François Giard, « Construction pour écran total », in *Prolifération des écrans*, sous la dir. de Louise Poissant et Pierre Tremblay, Montréal, Presse de l'Université du Québec, 2008, p. 260.

¹⁹ *Ibid.*, p. 269.

1.8 Dégagement des buts et objectifs du mémoire

Certaines stratégies de présentation des œuvres d'art numérique, telles que la performance AV ou le *live cinema*, sont plus ou moins adéquates puisqu'elles comportent un déséquilibre dans leur structure. Pour un grand nombre de présentations, on assiste à un spectacle dans lequel le son est hautement spatialisé grâce à un système à canaux multiples tandis que l'image est présentée sur un écran plat. L'utilisation de la vidéo comme contrepartie visuelle au son réduit alors inévitablement la perception spatiale de la tridimensionnalité du son, à cause de la bidimensionnalité de l'image. Cette inadéquation entre son et image est d'autant plus frappante si l'on considère que le son a l'avantage de la transparence tandis que l'image projetée sur un écran bidimensionnel implique que l'attention du spectateur provienne d'un point de vue unique. Une solution consisterait donc à fragmenter la projection et à l'intégrer dans l'espace en jouant sur les plans multiples et sur des surfaces tridimensionnelles, mettant en œuvre des techniques de « vidéo mapping » et s'inspirant de celles, plus complexes, de « réalité augmentée », pour ainsi offrir plusieurs points de vue lors d'une présentation. L'intérêt croissant de plusieurs artistes des arts numériques pour les techniques de « vidéo mapping » s'explique fort probablement par ce besoin de s'approprier l'espace par la lumière projetée.

L'objectif de ce mémoire est donc d'expérimenter différentes stratégies de projection vidéographique afin d'acquérir un savoir-faire et une sensibilité nouvelle du médium, et ce, tout en gardant en tête de se libérer de la contrainte du cadre et d'offrir une dimension visuelle équilibrée par rapport à l'espace sonore.

CHAPITRE II

CADRAGE ET INFLUENCES

2.1 Projection et volume : un artiste pionnier du genre, Pablo Valbuena

Tout d'abord, pour aborder les notions de projection et de volume, il m'apparaît incontournable de citer l'artiste Pablo Valbuena. Il est un pionnier du genre et a contribué, avec ses œuvres récentes, à faire connaître cette nouvelle forme de la pratique vidéographique. Sa pièce *Augmented Sculpture*, créée en 2007, est un écran-sculpture modifié par une projection qui fait varier la perception de l'espace. Cette installation ajoute une dimension temporelle à l'espace en le transformant continuellement par des mouvements de lumière. L'œuvre comporte deux niveaux, soit un premier délimité par un volume physique, la sculpture, supportant le deuxième, un calque virtuel rendu visible par le faisceau lumineux du projecteur vidéographique. Cette projection superposée met en évidence les arêtes de la sculp-

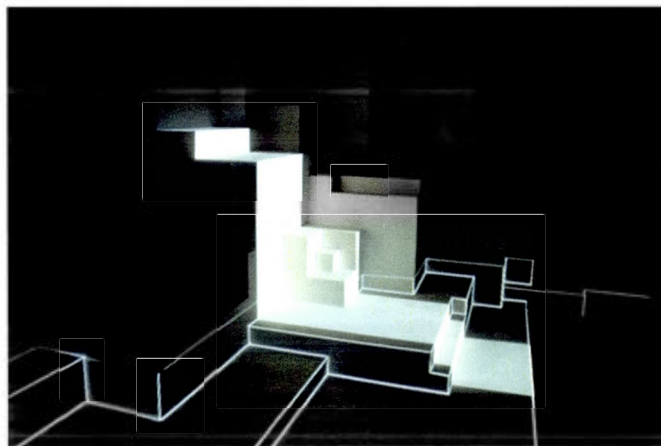


Figure 2.1 Pablo Valbuena, *Augmented Sculpture*, 2007.

ture tout en déplaçant des zones d'ombre artificielles. La sculpture semble se métamorphoser, et les variations visuelles qui s'appliquent sont accompagnées d'une composition sonore synchronisée avec les mouvements.

2.2 Projection, écrans irréguliers et anamorphose

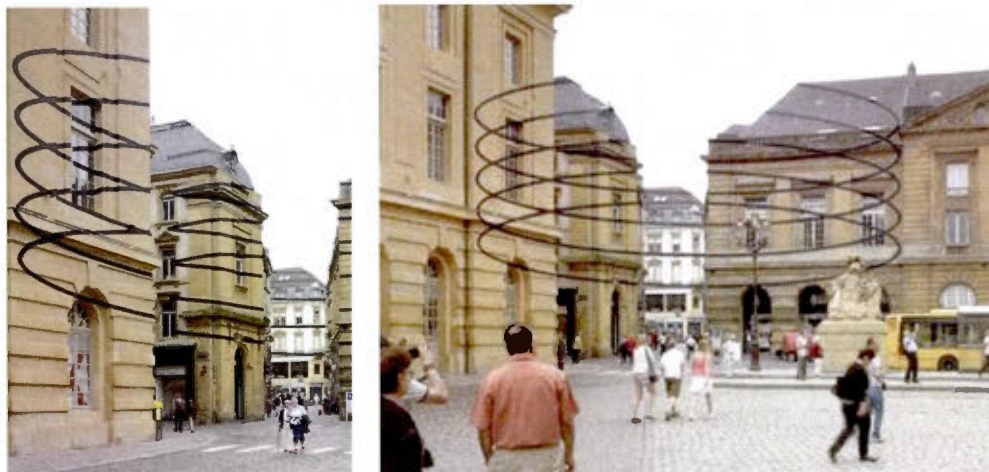
L'anamorphose est un procédé utilisé dans les nouvelles formes de projection vidéographique, notamment pour donner l'illusion de tridimensionnalité à des objets virtuels bidimensionnels ou encore pour faire apparaître des formes sur des surfaces irrégulières et visibles à partir de points de vue particuliers. Une anamorphose est une déformation réversible d'une image à l'aide d'un système optique, tel un miroir courbe, ou d'un procédé mathématique. Dans une recherche très étoffée sur le sujet de l'anamorphose, l'auteur Jurgis Baltrusaitis précise que « l'anamorphose n'est pas l'aberration où la réalité est subjuguée par une vision de l'esprit. Elle est un subterfuge optique où l'apparent éclipse le réel »²⁰. Certains artistes ont produit des œuvres en utilisant ce procédé et ainsi créé des images déformées qui se recomposent selon un point de vue préétabli et privilégié. Parmi ceux qui ont éveillé mon intérêt pour ce procédé, il y a l'artiste visuel et peintre Felice Varini. L'artiste multimédia Joanie Lemerrier a réalisé la pièce *Eyjafjallajökull* qui s'inspire aussi de la technique de l'anamorphose.

2.2.1 Inspirations des arts visuels : le peintre Felice Varini

Je me suis intéressé au travail de l'artiste peintre Felice Varini, qui dans sa pratique utilise spécifiquement l'anamorphose comme procédé afin de créer des illusions visuelles. Depuis les années 80, il élabore des peintures dont le canevas est l'architecture d'un lieu. Son intention se résume principalement à « aller au delà du cadre »²¹ Il travaille *in situ* en investissant des espaces qui peuvent être tant des

²⁰ *Anamorphoses*, T. 2 de *Les perspectives dépravées*, Paris, Flammarion, coll. « Champs », 2008, p. 7.

²¹ F. Varini, cité dans « Felice Varini », *Wikipédia*, [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Felice_Varini]



Figures 2.2 et 2.3 Felice Varini, *Cinq ellipses ouvertes*, 2009.

galeries d'art, des hangars, des monuments, des maisons, etc. Varini choisit avec précision un point de vue : situé à hauteur des yeux du spectateur, et très souvent dans un lieu achalandé. Le spectateur ne peut voir la forme intégrale que lorsqu'il se positionne au point de vue choisi. Les œuvres de Varini proposent une esthétique faite de formes simples tels des cercles, des rectangles ou des compositions de lignes. Lorsque le spectateur se déplace, ces formes géométriques se déforment et éclatent afin d'en créer de nouvelles.

2.2.2 Exemple « numérique » de l'anamorphose vidéo : *Eyjafjallajokull* de Joanie Lemerrier (AntiVJ)

Joanie Lemerrier, artiste des arts numériques, explore aussi l'anamorphose dans sa pièce *Eyjafjallajokull*. L'artiste s'est grandement inspiré du célèbre volcan islandais ayant fait irruption en 2010. Les cendres du volcan qui se dispersaient dans le ciel européen avaient mené à l'interruption du transport aérien durant plusieurs jours. Alors qu'il terminait une résidence d'artiste, Lemerrier a été contraint de rester sur l'île, ce qui l'a poussé à créer ce nouveau projet.

Il représente d'abord le volcan sur deux murs par un dessin sur lequel il projette ensuite une version animée du même volcan. Deux projecteurs sont placés face à

chaque mur afin de bien les couvrir de lumière. L'objectif de l'artiste est de créer un énorme panorama en utilisant les deux murs perpendiculaires. Le point de vue souhaité est cependant au centre, à la jonction des deux murs. Pour créer l'illusion d'un volcan apparaissant dans sa totalité et perceptible comme une unité, l'artiste doit projeter une image sur les deux murs en simulant qu'elle provient d'un seul projecteur situé au centre. Pour y arriver, il crée un environnement virtuel dans un logiciel de 3D. Il place une caméra virtuelle qui filme la scène à projeter; l'image panoramique obtenue est ensuite divisée en deux afin d'être diffusée par les projecteurs.

L'artiste projette ensuite sur les murs un canevas en maille (*mesh*) du volcan et le reproduit sur les murs avec un crayon marqueur. Lors de la présentation, les sections délimitées par les arêtes dessinées sont illuminées par le projecteur. Le public regarde vers le centre, à la jonction des murs. Ceux-ci semblent alors disparaître au profit de l'image virtuelle de la montagne.

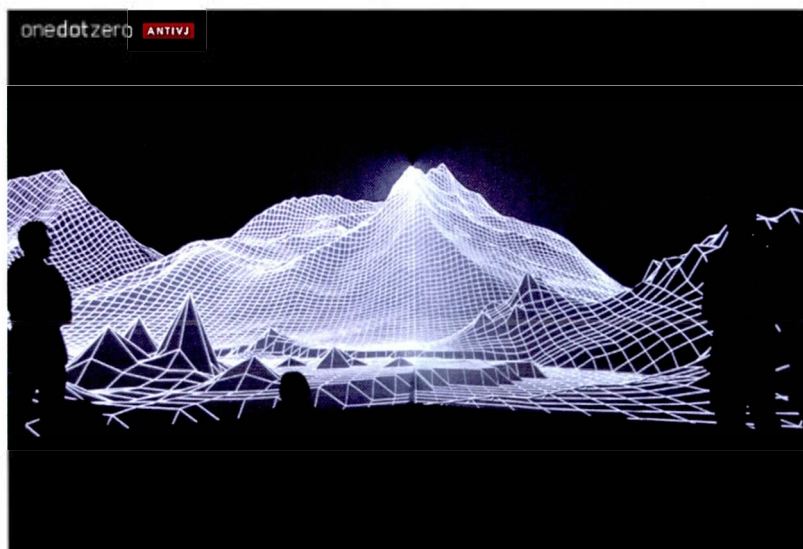


Figure 2.4 Joanie Lemerrier (AntiVJ), *Eyjafjallajökull*, 2010.²²

²² Image tirée du site : <http://www.onedotzero.com/> (8 septembre 2012)

Des météorites tombant à différents lieux sur la montagne et trompent la perception en donnant une illusion assez réussie de tridimensionnalité. Des jeux d'ombre et des déplacements de lumière éclairent aussi celle-ci. Lemerrier a donc réalisé un « mapping » sur des surfaces bidimensionnelles qui sont traitées exactement comme s'il s'agissait d'objets tridimensionnels. La montagne dessinée agit comme objet tridimensionnel simulé, un peu comme la sculpture-installation de Valbuena, sur lequel vient se superposer la projection.

De plus, l'artiste prend soin de créer un univers sonore dont les éléments sont synchronisés avec les événements vidéographiques, ce qui soutient et amplifie l'illusion créée.

2.3 Projections sur façades architecturales et espaces scénographiques

Les applications de la projection fragmentée, telles que nous venons de les voir dans le contexte de la galerie d'art, sont aussi transposables à plus grande échelle. Les projections vidéographiques sur des façades et espaces de scénographie gagnent énormément en popularité dans les festivals d'arts numériques européens. Le Quartier des spectacles de Montréal a aussi inclus dans son « plan-lumière »²³ plusieurs sites qui mettent en valeur la projection architecturale. La « projection architecturale » est une technique qui permet d'animer la façade d'un édifice avec une projection bidimensionnelle. Les caractéristiques architecturales sont mises en valeur par l'illumination de sections telles des fenêtres, portes, poutres, briques etc. Différents types d'illusions sont typiques de ce genre de projection : distorsion de la perspective de l'édifice, simulation d'éclatement des briques, effondrement, etc. Cette technique s'applique également dans le cadre de projections sur des installations scénographiques, notamment dans les grands concerts et spectacles de musique électronique.

23 « Un "plan-lumière", concept récent, est un plan d'organisation et de mise en place de l'éclairage d'un site touristique, d'un territoire urbanisé - quartiers, villages, villes, métropoles, ... ou d'une zone d'activité (culturelle, récréative, commerciale, industrielle) ». Tiré de « Plan-lumière », *Wikipédia* [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_lumière] (1^{er} septembre 2012)

2.3.1 Façades par 1024 Architecture

1024 Architecture est un collectif composé des artistes et architectes François Wunschel et Pier Schneider. Les deux artistes ont suivi une formation universitaire à l'École nationale supérieure d'architecture de Strasbourg. La spécificité de leur démarche est qu'ils produisent non seulement des vidéos à projeter sur les façades d'édifices, mais ils travaillent aussi à dessiner et à construire des structures architecturales temporaires destinées à recevoir leurs projections.

Ils créent en 2007 l'étiquette « 1024 Architecture » qui, selon eux, leur permet d'être à cheval sur le monde de la musique, de l'architecture et de l'image. Leur nom évoque à la fois la quantité de pixels de l'écran d'ordinateur et l'architecture. À l'échelle de la ville, l'utilisation de la projection afin d'animer les bâtiments les rapproche d'un de leurs idéaux en tant qu'architectes : ils souhaitent rendre l'architecture modifiable et vivante. Pour arriver à cette fin, ils utilisent d'ailleurs les moyens techniques propres à l'architecture, qu'ils adaptent ensuite en faisant intervenir les outils d'autres disciplines :

On part du plan et d'une image de la façade, qu'on récupère sous forme CAD, comme des relevés d'architecture. C'est pour cela qu'on s'y retrouve aussi, c'est une manière de faire évoluer notre discipline, puisqu'on utilise AutoCAD pour faire nos projets. [...] Après AutoCAD, on passe à 3DStudioMax, qui est un logiciel pour les jeux vidéo, et tout d'un coup les portes s'ouvrent. On trafique les fonctions pour en faire notre propre programme, puis on manipule en temps réel.²⁴

Ils ajoutent aussi une dimension interactive à leur travail. Par exemple, dans la pièce *Perspective Lyrique* réalisée à Lyon, en France, un microphone placé devant l'édifice permet au public d'intervenir ponctuellement avec la voix sur l'immense projection.

²⁴ François Wunschel, propos recueillis par Ingi Brown, Tony Côme et Édith Hallauer. « 1024 architecture, in between », strabic.fr, [en ligne]. [<http://strabic.fr/1024-architecture-in-between.html>] (1^{er} septembre 2012)



Figure 2.5 1024 Architecture, transformation de l'architecture.

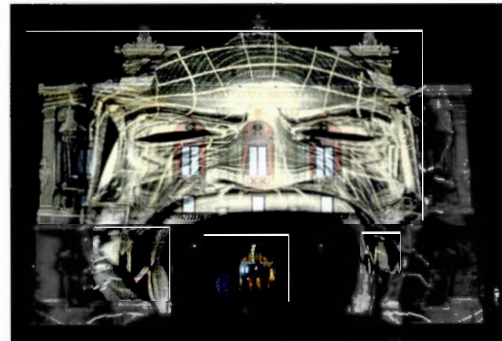


Figure 2.6 1024 Architecture, « morphing » de l'image de l'édifice en personnage animé et interactif.²⁵

En plus d'être des artistes inspirants et prolifiques, Wunschel et Schneider sont d'importants contributeurs au domaine de la création visuelle puisqu'ils développent et partagent des modules pour le logiciel de création vidéo Quartz Composer, qui facilite la génération de contenus en temps réel. Ils ont aussi participé à la création du logiciel MadMapper, devenu un outil incontournable dans les sphères de la projection fragmentée. Ce logiciel permet de découper une image vidéo en plusieurs sections et d'en transformer une à une la perspective afin de la faire coïncider avec celle d'objets ou de surfaces tridimensionnels dans un espace réel.

2.3.2 Scénographies de HC Gilje

Le Norvégien HC Gilje est un artiste de la vidéo qui a entrepris en 2006 un projet intitulé : « Conversation with spaces ». Il y explore les possibilités offertes par les technologies de projection, soit celles de transformer, de créer, d'augmenter et d'amplifier des espaces physiques. Il utilise à la fois des techniques de projection vidéo et de lumière tant sur des objets que sur les éléments architecturaux d'un lieu. La démarche de HC Gilje implique une transformation totale de l'espace; ses récentes œuvres l'engagent dans un travail scénographique dans lequel la projection ne fait pas que mettre en lumière des objets, sculptures ou façades, mais où il crée

²⁵ Images tirées du site : <http://www.architurn.com/content/perspective-lyrique-par-le-studio-1024-architecture/2011/01/28/> (8 septembre 2012)

plutôt des paysages et environnements au style minimaliste.

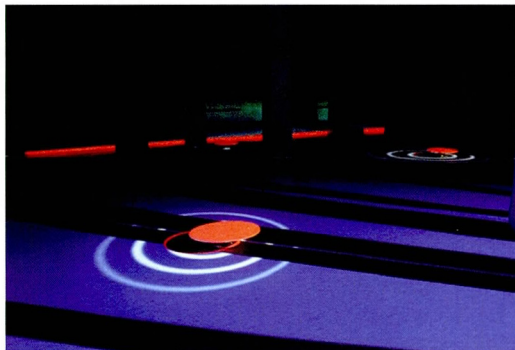


Figure 2.7 HC Gilje, *Light Space Modulator*, 2011.

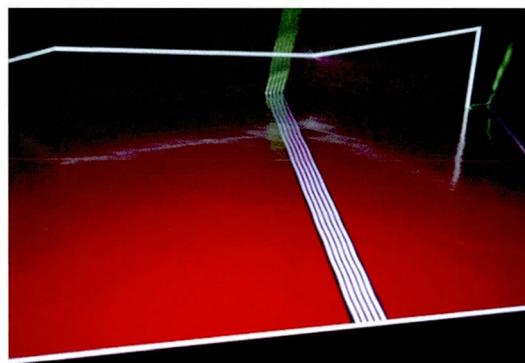


Figure 2.8 HC Gilje, *Blink*, 2009.²⁶

HC Gilje a aussi développé Video Projection Tool (VPT), un logiciel qu'il utilise pour ses projets et qu'il partage gratuitement en ligne. Le logiciel, développé notamment pour créer des scénographies vidéographiques pour le théâtre, pour des installations audiovisuelles ou pour des performances en direct, permet de projeter sur des formes complexes, d'adapter une projection à des surfaces et espaces spécifiques, de combiner du matériel pré-enregistré et du matériel en temps réel et de gérer plusieurs projecteurs.

2.4 Thèmes et procédés

Après avoir présenté quelques artistes qui sont des sources d'inspiration, j'expliquerai ici quelques notions qui orientent mon travail de recherche-crédation.

2.4.1 John Maeda, Casey Reas : organisation, contexte, répétition et modularité

Le pionnier du graphisme interactif John Maeda identifie, dans son ouvrage intitulé : « De la simplicité », dix lois qui permettent selon lui de se simplifier la vie à l'ère du numérique. Le travail avec des systèmes de projection et la création de canevas

²⁶ Images tirées du site : <http://hcgilje.wordpress.com/2012/02/19/blink-woodstreet-projected-light-space/> (8 septembre 2012)

tridimensionnels physiques comme écrans de projection entraînent une certaine complexité technique dont il faut tenir compte dans le processus création. Nous ne sommes plus à l'ère de la vidéo à canal unique pour laquelle le dispositif était plus ou moins standard. La projection fragmentée implique l'utilisation de plusieurs projecteurs, la gestion de multiples canaux vidéo en simultané et la production du contenu. Les lois de Maeda m'apparaissent comme des pistes à suivre afin de relever les défis techniques et esthétiques inhérents à ce type de création tout en gardant le cap sur la simplicité et l'efficacité.

Les dix lois de la simplicité se résument par : *la réduction, l'organisation, le temps, l'apprentissage, la différence, le contexte, l'émotion, la confiance, l'échec et la loi cardinale*. Celles qui retiennent davantage mon attention sont *l'organisation* et *le contexte*. Maeda affirme qu'avec de l'organisation, un ensemble composé de plusieurs éléments semble plus réduit. De plus, une certaine forme d'esthétique est créée par ces ensembles qui forment des structures :

Pour percevoir et représenter visuellement l'organisation naturelle des objets, nous pouvons nous appuyer sur la puissante aptitude de l'esprit pour détecter et former des structures. S'agissant de l'esprit visuel, l'école psychologique de la Gestalt est particulièrement pertinente. Les psychologues de la Gestalt croient qu'il existe une grande variété de mécanismes dans le cerveau qui conduisent à former des structures.²⁷

Si la loi d'organisation nous invite à créer des structures à partir d'éléments disparates, la loi de contexte nous enseigne quant à elle que « ce qui se trouve à la périphérie de la simplicité n'est absolument pas périphérique »²⁸. Maeda exprime par cette formulation l'importance qu'on devrait accorder à certains éléments souvent jugés comme non pertinents parce qu'associés au contexte, et que l'on rejetterait par réflexe alors qu'ils sont partie intégrante de l'œuvre. Ainsi, il nous rappelle que « rien,

²⁷ Paris, Éditions Payot, 2009, p. 47.

²⁸ *Ibid.*, p. 103.

c'est quelque chose »²⁹ et qu'un designer choisit de préserver le vide puisque « [l']opportunité que l'on perd en augmentant la quantité de vide est compensée par l'attention plus soutenue que l'on porte au reste »³⁰. Cette réflexion se révèle assez pertinente, comme nous le verrons dans le troisième chapitre, lorsqu'il s'agit de créer des environnements de projection.

Casey Reas dans son ouvrage sur le design *Form + Code in Design, Art, and Architecture* identifie des procédés relativement communs aux arts numériques tels que la répétition et la modularité. Ces procédés s'avèrent des stratégies efficaces dans le type de projet qui concerne ma démarche de recherche et création. Au plan du travail graphique, la répétition amène du rythme. Reas explique qu'elle fait danser nos yeux : « *Within the visual realm, repetition encourages our eyes to dance.* »³¹ La modularité fait pour sa part apparaître des structures dont les différents agencements créent une grande variété de formes. Cette notion de Reas est très proche de celle d'organisation de Maeda : « *Modularity involves the arrangement of one or more elements to produce a multitude of forms.* »³² Pour la production d'œuvres à moyenne ou grande échelle, la modularité est une stratégie très judicieuse pour réaliser des formes et des dispositifs à la fois simples mais arborant une certaine complexité. Reas explique d'ailleurs qu'il s'agit d'un moyen efficace et à faible coût pour la production d'objets industriels : « *Within the context of physical objects and manufacturing, modularity is used to reduce cost and to make complex building projects feasible.* »³³

2.4.2 Le minimalisme

Les notions de simplicité, d'organisation, de répétition et de modularité sont aussi des procédés en accord avec le mouvement artistique du minimalisme. À ces

29 *Ibid.*, p. 103.

30 *Ibid.*, p. 107.

31 Princeton, Princeton Architectural Press, 2010, p. 49.

32 *Ibid.*, p. 57.

33 *Ibid.*, p. 57.

concepts généraux s'ajoute l'utilisation de formes géométriques comme éléments d'une composition visuelle simple et efficace. L'esthétique d'œuvres numériques telles que celles de Valbuena ou HC Gilje témoigne d'une certaine affinité avec ce courant des arts visuels. L'historienne de l'art Frances Colpitt, citée dans le texte « Esthétiques minimalistes » de Joëlle Gauthier, définit le minimalisme comme suit :

Les œuvres minimalistes sont abstraites et géométriques. Elles utilisent souvent l'angle droit, le carré et le cube, et impliquent une intervention minimale de l'artiste au niveau de la composition. Les couleurs sont appliquées en aplat et ont une qualité industrielle, inaltérée. De plus, les minimalistes évitent toute forme de commentaire, de représentation ou de référence autrement dit.³⁴

Ce type d'esthétique à l'apparence simple ne signifie pas pour autant une économie de moyens techniques. Car bien au contraire, afin de créer des environnements numériques faits de multiples projections anamorphotiques en mouvement, les moyens techniques nécessaires peuvent être complexes. Mais comme le spécifie Joëlle Gauthier, quand on applique le minimalisme à l'art numérique, il est pertinent d'étudier son influence à partir « du rendu de l'œuvre à l'écran, de son expérience directe comme espace de jeu sur les codes esthétiques (visuels et sonores) utilisés par les pionniers de l'Art minimal et de la musique minimaliste »³⁵. Dans le cas de mes expérimentations, le « rendu de l'œuvre à l'écran » se comprend plutôt comme « le rendu de l'œuvre dans l'espace ».

Le choix d'une esthétique minimaliste ne relève pas d'une préférence artistique pour les formes simples et épurées ni du désir de créer un lien historique avec ce courant ou d'en faire un hommage; il s'agit plutôt d'une condition à l'efficacité d'une proposition de jeu perceptuel. Avec la déformation importante de l'image originale qu'impliquent les techniques qui doivent être mises en œuvre pour sa correspondance dans le monde réel, il est préférable de choisir des formes plutôt

34 Frances Colpitt, citée dans Joëlle Gauthier, « Esthétiques minimalistes I », *nt2*, [en ligne]. [http://nt2.uqam.ca/recherches/dossier/esthetiques_minimalistes_i] (15 août 2012)

35 *Ibid.*

« grossières ». Des images trop détaillées, ou encore présentant des formes trop arrondies, dévoilent les procédés de déformation en laissant apparaître la pixellisation qui en découle; des images trop complexes rendent la volumétrie inefficace. Toute l'imagerie de mes expérimentations est donc basée sur des formes telles que des lignes, des rectangles, des cubes, etc.

Ceci dit, il n'est pas rétrograde de s'approprier les critères esthétiques d'un courant esthétique du passé. Et même s'il s'agit d'un « choix » par contingence et qu'elle s'est retrouvée plus ou moins volontairement dans mes créations précédentes, je dirais que cette esthétique me parle et qu'elle est partie constituante dans plusieurs des œuvres numériques qui sont mes sources d'inspiration. Les médias numériques permettent une exploration formelle qui marque une continuité en même temps qu'un renouvellement du minimalisme.

2.4.3 Méthodologie heuristique

Maintenant que j'ai passé en revue quelques artistes influents dont les œuvres sont source d'inspiration pour mon travail ainsi que quelques procédés et notions qui me guident dans ma recherche, je vais ici présenter le type d'approche méthodologique qui est privilégié pour résoudre les problématiques propres au mode de création numérique circonscrit par ce mémoire.

La démarche que j'ai entreprise demande de faire preuve de créativité tant au plan du contenu médiatique à développer qu'à celui du dispositif technique à déployer. Voici, en vrac, quelques exemples de questions auxquelles je devais trouver des réponses tout au long de mes explorations : Quelle est la forme du dispositif souhaitée? Combien d'écrans ou d'objets composeront l'installation? Comment les faire tenir dans l'espace? Quelle dimension devra avoir l'installation? Quelle dimension aura chaque élément? Où sera situé le point de vue idéal? Combien de projecteurs utiliser? Quelle luminosité cibler pour un effet optimal? Quel type d'images projeter? Comment gérer de nombreux écrans? Comment déclencher la

multiplicité des sources? Comment aborder la simultanéité de ces sources? Combien d'ordinateurs seront nécessaires? Avec quel logiciel travailler? Opter pour une image rendue d'avance ou la générer en temps réel par programmation? Et à quel rythme? Comment éviter les ombres? Comment envisager la composition visuelle à multiples canaux? Quel genre de sonorité fera vibrer les images? Quelle sera la nature du lien entre son et image? Et cette liste n'est pas fermée...

Un mode d'expérimentation par essais et erreurs tel que l'heuristique m'apparaît comme le plus pertinent dans le cas de ma démarche de recherche à la fois artistique et technique pour tenter de répondre à ces nombreuses interrogations. L'heuristique, un mélange d'art, de méthode et de hasard, « procède par approches successives en éliminant progressivement les alternatives et en ne conservant qu'une gamme restreinte de solutions tendant vers celle qui est optimale »³⁶, selon une définition du CNRTL.

Partant de quelques idées générales, je tente d'abord de définir une structure et j'élabore des croquis. Cette structure, je commence ensuite à la construire, je rencontre des difficultés et j'essaie de les résoudre au fur et à mesure. Puis, je choisis des formes, des mouvements. Je configure une programmation informatique avec un logiciel « dataflow ». Il ne s'agit pas de suivre un plan prédéfini, mais plutôt de jongler entre la conception physique, le code, la projection, les itérations, la complexification et la simplification, etc., jusqu'au moment d'obtenir un certain ressenti, un sentiment de totalité, ce qui correspond à « la solution » dans un travail d'ordre artistique. Dans ce qui est atteint comme effet totalisant et qui semble faire cohérence, rien n'indique que j'y serai parvenu de la façon la plus efficace ni même la plus élégante. Cette autre définition de l'heuristique vient préciser exactement l'état d'esprit dans lequel je fais évoluer mon travail :

36 « Heuristique », *Centre national de ressources textuelles et lexicales*, [en ligne].
[<http://www.cnrtl.fr/definition/heuristique>] (1^{er} septembre 2012)

Technique empirique de résolution de problèmes qui tient compte à chaque étape des résultats précédents et en déduit la stratégie à adopter par la suite. Contrairement aux méthodes algorithmiques, les méthodes heuristiques n'assurent pas que l'on arrivera à un résultat en un nombre fini d'étapes.³⁷

Même si arriver à une mise en espace de l'image adéquatement réalisée dans un contexte de projection fragmentée demande beaucoup de précision, plusieurs outils tels que MaxJitter, VVVV ou encore MadMapper laissent une grande liberté de création et d'adaptabilité des contenus en temps réel, ce qui garantit une part intéressante d'imprévu et d'improvisation dans le processus de création.

37 « Heuristique », *Le Journal du Net*, [en ligne].
[<http://www.journaldunet.com/encyclopedie/definition/596/34/20/heuristique.shtml>] (15 août 2012)

CHAPITRE III

ASPECTS FORMELS, MATÉRIELS ET COMPOSITIONNELS : DÉMARCHE EN DEUX EXPLORATIONS

Mon projet de mémoire, écrit deux ans avant ce texte, annonçait mes objectifs de recherche-crédation qui se concentraient alors autour d'un projet que j'ai intitulé : *Flow*. J'aurais pu travailler cette première pièce jusqu'à la mener à terme. J'ai préféré naviguer d'un projet vers un autre afin d'expérimenter plusieurs aspects du sujet de la projection fragmentée. Les explorations dont je discuterai ont atteint des niveaux de finitude suffisants pour faire l'objet de présentations publiques professionnelles³⁸. Les deux pièces dont il sera question dans ce chapitre sont *Flow*, un écran volumétrique, et *Coup d'éclats* une œuvre qui explore la volumétrie sans écran. Comme ces pièces ont reçu une reconnaissance des pairs et qu'elles sont issues de la lignée de réflexions mettant de l'avant les concepts et procédés énumérés dans les chapitres précédents, je considère pertinent d'orienter ce mémoire autour de la démarche, entamée il y a quatre ans, qui m'a mené à ces différentes réalisations. Je préférerais aussi les présenter en tant qu'explorations qui m'ont aidé à cerner différents aspects de mon sujet plutôt que de focaliser sur un seul objet final. L'important n'est-il pas la destination mais le voyage, selon l'adage?

3.1 Exploration 1 : « Flow », un écran volumétrique

Le titre *Flow* est inspiré par un concept élaboré par le psychologue Mihaly

38 *Flow* a notamment été présenté au festival Sight & Sound (2010) et au Mapping Festival (2012) à Genève, en Suisse; *Coup d'éclats* a été présenté au festival Sight & Sound (2011) et au festival Elektra (2011).

Csikszentmihalyi. En résumé, le « flow » est un état mental atteint par une personne qui s'immerge complètement dans une activité; cette personne ressent alors un engagement total ainsi qu'un sentiment de réussite. Csikszentmihalyi qualifie aussi le « flow » « d'expérience autotélique », l'autotélisme renvoyant à l'idée que l'activité contient en elle-même le potentiel de motivation nécessaire pour s'y investir. En ce qui concerne la création, « [l']autotélisme désigne en arts le fait d'avoir soi-même pour but, en parlant d'un objet artistique »³⁹. Une œuvre constitue un monde en soi et est sa propre fin. Ce qui est souhaité avec la pièce *Flow* est de créer une installation dans l'espace qui capte l'attention en créant un univers abstrait dans lequel le public peut déambuler; elle veut stimuler les sens et maintenir l'attention par ses mouvements, ses clignotements et son rythme.

3.1.1 Contexte de présentation et description du dispositif

Flow transpose l'image dans l'espace par l'utilisation d'un dispositif d'écran volumétrique, constitué de vingt-quatre tuiles translucides suspendues à une grille. Les tuiles sont orientées sur deux axes de projection distincts. La mise en place de ce dispositif m'a permis d'explorer et d'acquérir les bases techniques pour fragmenter, transformer, animer et synchroniser de multiples motifs visuels projetés



Figure 3.1 Croquis de *Flow*, 2010.

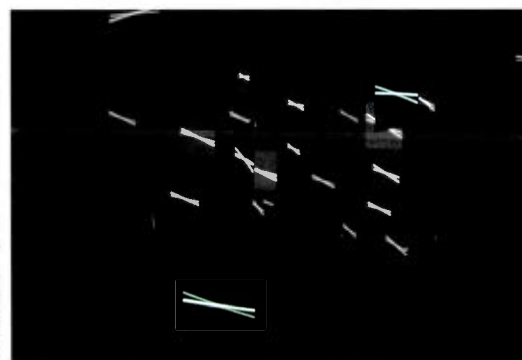


Figure 3.2 Installation *Flow*, 2010.

³⁹ « Autotélisme », *Wikipédia*, [en ligne].

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Autot%C3%A9lisme#L.27autot.C3.A9lisme_en_psychologie] (1^{er} septembre 2012)

sur ces nombreux écrans translucides. L'installation fait aussi penser à une version numérique du dispositif de *Vétroy* (voir Introduction, p. 4), les tuiles translucides remplaçant les écrans cathodiques.

3.1.2 Les unités minimales

L'installation se compose d'unités dites minimales disposées dans l'espace. Des tuiles de un pied par un pied (1 pi x 1 pi) reçoivent une partie d'un faisceau provenant d'un projecteur. On peut imaginer chacune des tuiles comme étant un petit écran indépendant. Le programme de gestion du contenu élaboré permet de cibler chacune des tuiles individuellement ou encore d'envoyer une grande image qui balaie l'ensemble. Chacun de ces écrans adressables est une instance qui tire ses propriétés d'une banque d'algorithmes de motifs visuels et sonores. Ces motifs sont appelés « instruments », chaque écran est donc un support qui peut afficher une dizaine d'« instruments ». La disposition des tuiles dans l'espace se fait de façon semi-intuitive, en respectant toutefois quelques règles : l'unité de mesure pour la distance entre les tuiles est la taille d'une tuile elle-même; les tuiles sont placées de façon à ne jamais s'obstruer entre elles, évitant ainsi qu'elles se fassent de l'ombre; enfin, elles sont dispersées plus ou moins uniformément de façon à créer un certain équilibre visuel. La *loi d'organisation* de Maeda vue au chapitre II s'applique ici. Le fait de placer les tuiles parfaitement alignées sur une grille virtuelle tridimensionnelle donne une impression réussie de totalité; une tuile déplacée ou non nivelée détruirait toute l'harmonie visuelle. Le concept de modularité, tel qu'expliqué par Reas Casey, est aussi pris en compte afin de rendre l'installation facilement adaptable à différents lieux : elle peut prendre de l'expansion ou être réduite par l'ajout ou le retrait de tuiles.

3.1.3 L'orientation spatiale

Afin de combler l'espace, les unités minimales sont disposées sur deux axes. Deux projecteurs sont placés perpendiculairement à chacun de ces axes. Les tuiles trans-



Figure 3.3 Les rayons de lumière traversent les espaces vides pour affecter des tuiles sur différents plans dans *Flow*.

lucides absorbent la lumière, qu'on peut voir de chaque côté de celles-ci; de plus, le vide entre les tuiles n'est pas un espace perdu car la lumière se faufile entre les écrans pour être projetée sur un autre plan.

Au départ, l'élaboration du contenu ne tient pas compte des axes. C'est dans un seconde temps, avec un module spécifique, qu'on déplace et déforme les contenus pour les faire coïncider avec la position des tuiles. Sur l'écran de l'ordinateur, on voit plutôt chacune des unités minimales comme faisant partie d'un seul écran élargi. Le résultat visuel sur l'installation est créé par l'accumulation et l'organisation d'unités visuelles bidimensionnelles.

3.1.4 Le mouvement

Les mouvements sont des déplacements de motifs simples, tels que des balayages

de lignes ou des rotations de formes primaires. Ils peuvent apparaître localement, sur une seule tuile, ou encore sur l'ensemble de la structure, renforçant par moment l'effet de totalité. Les mouvements peuvent aussi être créés par les déplacements d'images individuelles d'une tuile à l'autre, ou encore des déplacements par groupes

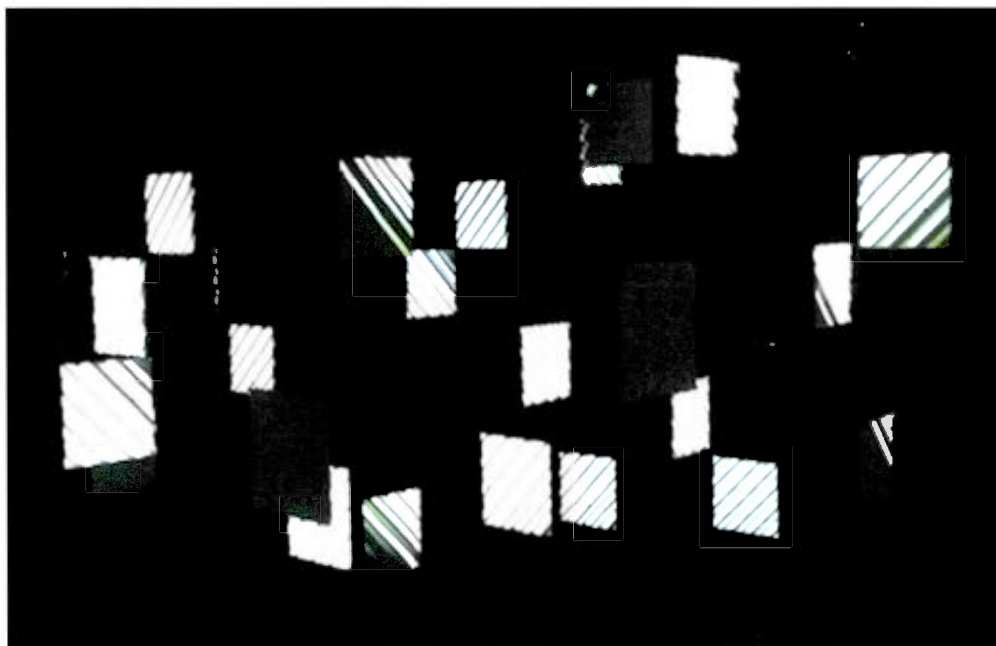


Figure 3.4 Une grande image balaie toutes les tuiles dans *Flow*.

de six images. Un logiciel de séquençage permet d'orchestrer des ensembles de mouvements par le contrôle simultané de plusieurs unités minimales. À travers mes explorations j'ai déterminé comment utiliser le mouvement dans cet espace de projection, notamment en jouant sur certains seuils tels que la fréquence du balayage ou du clignotement.

3.1.5 La synchronicité

Chaque apparition est rythmée. Tous les écrans sont synchronisés selon une même cadence. Le projet suit donc une logique de composition musicale. Il y a aussi synchronisation des événements visuels et sonores : à chaque motif visuel est

associé un algorithme de synthèse sonore. L'association entre son et image se fait d'une manière que je qualifierais de « synesthésique » : je procède par associations libres, et la « solution » apparaît après un certain temps d'exploration. Il n'y a pas de logique mathématique ou de système de correspondance sophistiqué mis à contribution, seulement une écoute sensible. Quand une combinaison semble satisfaisante, le son vient renforcer l'image en créant une impression forte de matérialité.

3.1.6 Programmation et technique

Le logiciel de programmation VVVV⁴⁰ est utilisé pour générer les formes géométriques ainsi que pour le séquençage des éléments visuels et sonores. Le « mapping » est aussi réalisé dans VVVV. Un module du code sert à transformer chacune des unités minimales à projeter afin de la faire coïncider aux tuiles translucides accrochées dans l'espace. La position du projecteur n'a pas à être précise puisqu'un module dans « VVVV » permet d'appliquer à chaque image projetée une fonction homographique : il s'agit d'un calcul mathématique d'application projective qui redresse l'image afin qu'elle coïncide sur la tuile. Il n'y a qu'à déplacer manuellement chacune des paires de coordonnées (x,y) des quatre coins de l'image virtuelle.

40 VVVV est un logiciel libre disponible sur le site : <http://vvvv.org/>.

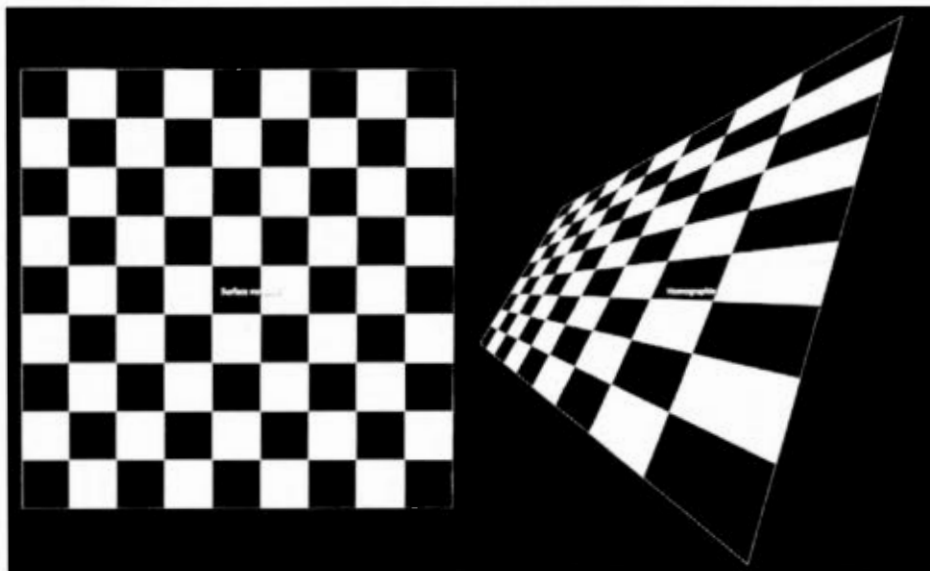


Figure 3.5 L'image de droite illustre le traitement homographique de l'image de gauche dans le logiciel VVVV.

Les images sont des lignes et des formes géométriques simples, dont la taille et les déplacements se font selon les données changeantes qui proviennent du module de composition. La composition affecte simultanément le son. Les événements sonores, produits dans le logiciel Max 6, sont aussi des éléments synthétiques : construits par addition d'oscillateurs et par l'application de différents filtres, ils ont leurs paramètres stockés dans des *presets*. J'obtiens alors une banque de différents sons de synthèse paramétrables que j'arrime aux éléments visuels apparaissant sur les tuiles. Le son est quadraphonique et la spatialisation plutôt rudimentaire : l'espace est divisé en quatre quarts comptant chacun six tuiles, un haut-parleur est assigné à chacun de ces sous-ensembles. Le dispositif permet donc une polyphonie audiovisuelle et un son réparti dans l'espace. Un ordinateur exécute les commandes liées au rendu visuel et un second s'occupe du son. L'ordinateur « son » contient aussi l'interface de séquençage de tous les événements sonores et visuels. Les deux machines sont reliées par connexion réseau avec le protocole OSC (Open Sound Control). Un module de contrôle déclenche donc simultanément le son et l'image.

L'affichage sur les tuiles se fait avec deux projecteurs. L'ordinateur responsable du visuel envoie une image large de ratio 8:3 dans un module d'expansion permettant de séparer l'image en deux de ratio 4:3 et de les envoyer dans chacun des projecteurs. L'ajustement pour chacune des tuiles se fait avec le logiciel VVVV, et le code agit comme si chaque tuile disposait de son projecteur individuel.

3.2 Exploration 2 : *Coup d'éclats*, volumétrie sans écran

L'année suivant la réalisation de *Flow*, le centre Eastern Bloc m'a offert son espace de galerie, beaucoup plus grand que l'espace dans lequel a été produit *Flow*, afin d'y réaliser une présentation publique pour l'édition 2011 du festival Sight & Sound. J'y voyais l'occasion de déployer une version étendue de *Flow*. Cependant, la nouvelle « contrainte » de l'occupation d'un espace élargi ainsi que l'insuffisance du budget disponible pour l'achat d'autres matériaux m'ont amené à me questionner : ne valait-il pas mieux imaginer un tout autre dispositif plutôt que d'accroître le dispositif de *Flow*? Il m'est alors apparu que ça pouvait être intéressant de créer un espace expérimental avec « rien ». En écrivant « rien », je fais ici référence à l'absence volontaire de matériaux pour construire une installation. En fait, je souhaite faire apparaître des images sur des surfaces où il est normalement peu probable d'en projeter, comme à la jonction des murs ou encore à des endroits entravés par des colonnes ou autres objets.

3.2.1 Contexte de présentation et description du dispositif

M'inspirant de Maeda et de sa *loi du contexte*, plutôt que de construire à nouveau des structures pour remplir l'espace d'un écran volumétrique, j'ai choisi pour cette seconde exploration d'occuper la périphérie de l'espace et de simuler le volume par une illusion, en projetant sur les surfaces disponibles dans l'architecture du lieu. Murs, colonnes, bar, réfrigérateurs, socles et planchers d'une galerie d'art sont ainsi devenus les matériaux de surfaces de projection. C'est aussi en voulant transposer

au monde numérique le type d'esthétique des travaux de Felice Varini et de Georges Rousse que l'idée de *Coup d'éclats* a pris forme. L'éclatement proposé par le titre évoque la déformation des formes projetées qui se répandent et se morcellent dans



Figure 3.6 Forme perçue comme éclatée (*Coup d'éclats*).

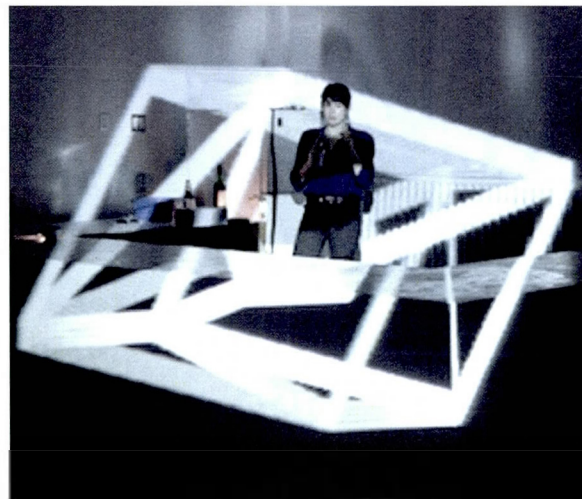


Figure 3.7 Forme perçue du point de vue idéal (*Coup d'éclats*).

l'espace et qui ne retrouvent leur intégralité que lorsqu'on les regarde d'un point de vue spécifique.

Coup d'éclats peut être décrit comme une installation performative qui offre au public de nouvelles perspectives visuelles et sonores grâce à l'utilisation de procédés « d'éclatement de la projection » et de « volumétrie sans écran ». L'installation explore le principe d'anamorphose appliquée à l'image en mouvement, à travers la projection de formes géométriques virtuelles sur les éléments architecturaux de la salle. Le public, invité à circuler dans l'espace est alors témoin d'une transformation des volumes qui lui est unique selon le point de vue qu'il occupe.

3.2.2 Décentralisation de l'espace scénique

L'espace scénique de *Coup d'éclats* est aussi éclaté : il n'y a pas de scène frontale.

Les seuls éléments qui pourraient être interprétés en tant qu'espaces dédiés au public sont des positions identifiées au sol par des cubes tracés à l'aide d'un ruban phosphorescent. Au début de la performance, ils sont d'abord mis en évidence par les performeurs, qui les font s'illuminer avec leur tablette de contrôle. Ensuite, ces formes servent de signalétique simple qui indique au public les points de vue idéaux. Quand un spectateur perçoit la projection en dehors de ces espaces délimités, il voit tout de même des formes abstraites se déployer dans l'espace. Ces géométries abstraites sont les déformations résultant de la projection anamorphotique.

3.2.3 Déroulement

Le public entre dans la salle de la galerie Eastern Bloc. La salle est complètement dégagée de tout mobilier sauf du bar, de son réfrigérateur blanc et de quelques cubes, servant normalement de socles, placés dans un des coins de la salle. Il y a peu de lumière. Une musique électroacoustique joue pendant que les cinq artistes performeurs⁴¹ en arrière-scène préparent leur entrée. Le volume de la musique descend tranquillement. Les performeurs font leur apparition dans le public qui discute sans trop les remarquer. Les artistes tiennent dans leurs mains des objets lumineux : des tablettes tactiles reliées, par un système de réseau sans fil, aux ordinateurs cachés dans la régie. Chacun des performeurs s'approche d'un des cinq cubes tracés sur le plancher; ces marques sont encore invisibles pour le public. La matière phosphorescente qui les compose doit être activée par une source lumineuse; ici, ce sont les écrans des tablettes tactiles qui sont utilisés. Lorsqu'un performeur arrive près d'une marque, il se penche et déplace sa tablette, écran tourné vers le sol, en suivant lentement les arêtes du tracé. Le public remarque alors ces manœuvres et un silence s'installe dans la salle. Les cubes au sol apparaissent progressivement; leur activation prend environ cinq minutes. Cette opération complétée, les artistes se placent ensuite debout, au centre du cube qu'ils viennent d'illuminer.

41 Manuel Chantre, Guillaume Bourassa, Sébastien Gravel, Victor Bégin et l'auteur Danny Perreault.

Les cinq positions où ils se trouvent ont été préalablement définies en fonction des points de vue anamorphotiques : un premier performeur regarde vers le bar situé au coin sud-ouest de la salle; deux autres performeurs sont placés près de l'entrée de salle, l'un portant loin son regard, malgré la colonne l'obstruant, vers les murs perpendiculaires du coin nord-ouest de la salle et l'autre fixant, dans la direction opposée, le cadre de la porte d'entrée et la jonction de trois murs; les quatrième et

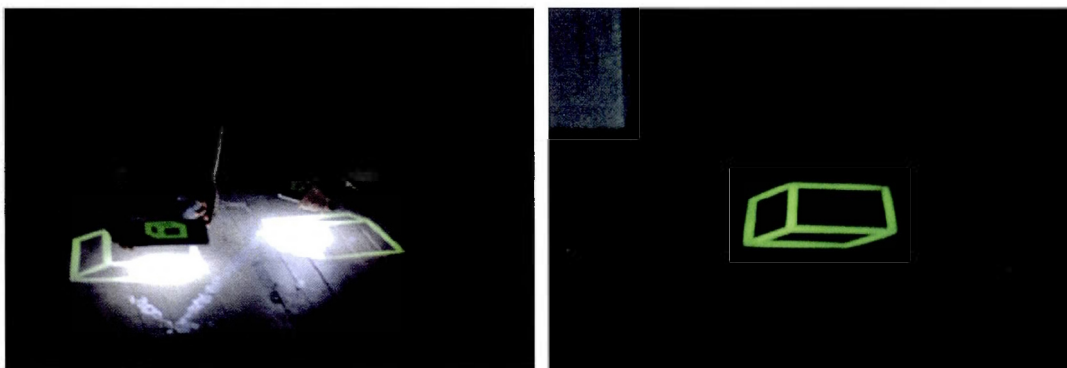


Figure 3.8 Illumination d'un tracé. (*Coup d'éclats*)

Figure 3.9 Élément de la signalétique indiquant un point de vue idéal. (*Coup d'éclats*)

cinquième performeurs sont positionnés face à deux autres coins de la salle, le dernier dirigeant son regard plus bas, à la jonction de deux murs et du plancher.

Le premier appuie ensuite sur une touche de l'interface de sa tablette graphique. Une image, une croix tridimensionnelle bleutée faite d'un assemblage de petits cubes et animée d'une simple rotation, apparaît dans la direction du bar. La projection embrasse toutes les faces visibles du bar mais aussi le mur derrière et même le réfrigérateur. L'objet virtuel « résonne » d'un son synthétique; ce son provient d'un haut-parleur placé discrètement, devant le bar, dans le champ de vision du premier performeur. Le public, encore immobile, regarde l'artiste et la forme étrange qu'il vient de faire apparaître.

La forme disparaît et laisse place au silence. Une seconde image, animée selon des paramètres déclenchés à partir d'une autre tablette tactile, apparaît alors sur les murs du coin nord-ouest. Les regards se tournent vers elle. L'image semble incomplète, une partie se retrouvant sur le devant de la colonne située à quelques mètres devant le coin. Quelques spectateurs curieux se rendent à l'emplacement du

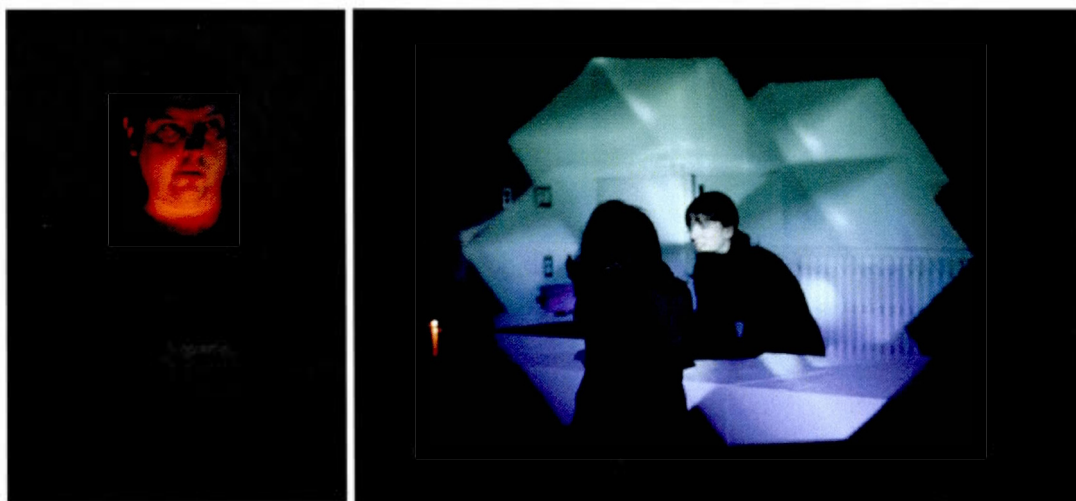


Figure 3.10 Sebastien Gravel contrôle une image à partir d'une tablette sans fil. (*Coup d'éclats*)

Figure 3.11 Apparition d'une forme qui semble flotter dans l'espace. (*Coup d'éclats*)

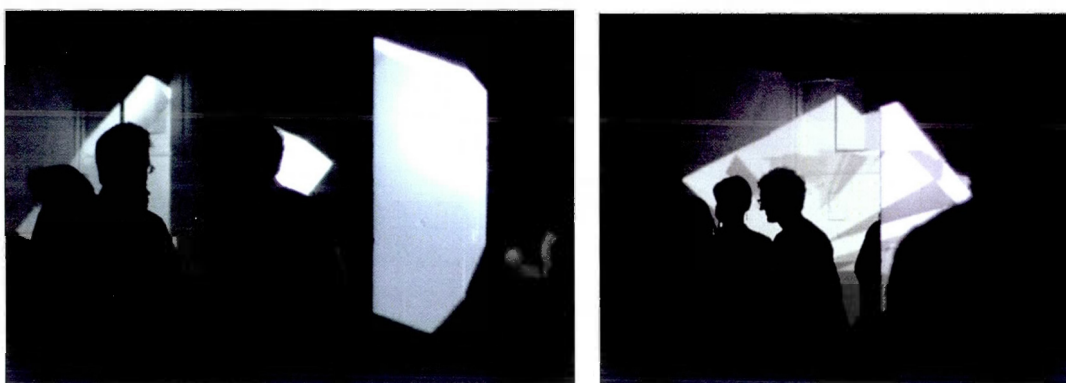


Figure 3.12 Forme éclatée sur les murs en arrière-plan (*Coup d'éclats*).

Figure 3.13 L'image dans sa forme intégrale observée du point de vue anamorphotique, (*Coup d'éclats*).

deuxième performeur; ils comprennent que l'image d'un cube se démultipliant n'est reconstituée dans son intégralité qu'à partir de la position de l'artiste.

Cette séquence d'apparition de formes se poursuit. À tour de rôle, les performeurs déclenchent des animations et un rythme s'installe au gré de leurs improvisations. Ils mettent en évidence tous les lieux de projection où apparaissent parfois successivement, parfois simultanément les images. Le public commence tranquillement à se déplacer pour tenter de suivre la prestation audiovisuelle qui les assaille de tous les côtés. Les performeurs quittent la position identifiée par le cube phosphorescent. Des spectateurs s'accaparent les points de vue laissés vacants, d'autres se promènent dans la salle et cherchent à comprendre ce à quoi ils assistent. Des participants indiquent à d'autres les points de vue idéaux : un climat d'entraide pour accéder aux illusions s'installe.

Les performeurs, les images et le public sont dynamiques. Dans un esprit de curiosité, la performance audiovisuelle se transforme en une exposition dynamique. Les performeurs perdent graduellement l'attention du public, qui est plutôt dirigée vers une quête de reconstitution graphique. Les artistes se promènent d'un point de vue à l'autre. La simplicité de leurs interfaces et la mobilité que permettent leurs tablettes tactiles sans fil facilitent les échanges pour préparer le prochain signal. Ils discutent aussi avec les spectateurs tout au long de la présentation. La performance devient un happening convivial.



Figure 3.14 Un spectateur faisant une captation à partir du point de vue idéal (*Coup d'éclats*)

Figure 3.15 Forme flottante apparaissant à la jonction de deux murs et du plancher (*Coup d'éclats*).

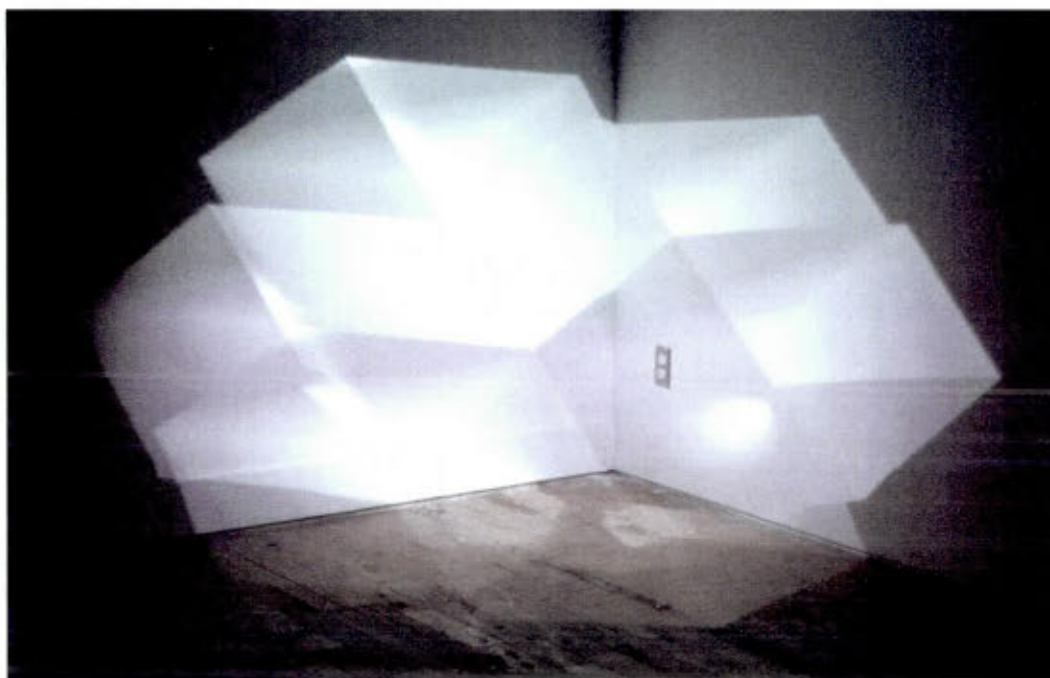


Figure 3.16 Forme flottante apparaissant à la jonction de deux murs et du plancher (*Coup d'éclats*).

3.2.4 Technique et programmation

Afin de couvrir le plus d'espace possible dans la galerie, la présentation de *Coup d'éclats* nécessite six projecteurs vidéographiques; l'un des espaces de projection utilise deux appareils car il fait intervenir deux plans éloignés. Je considère la méthode qui sera expliquée ici assez artisanale, mais les résultats sont satisfaisants puisque l'illusion fonctionne.

Il faut d'abord définir les endroits qui recevront les projections dans la salle. Lorsque ces endroits sont sélectionnés, on procède au « mapping » de chacun d'eux. On installe une caméra à l'endroit d'un potentiel point de vue, à la hauteur des yeux d'une personne de taille moyenne. On place aussi un projecteur au-dessus de la caméra et on envoie de la lumière bleue pour bien cerner le champ de la projection. La grille transposée aux images ci-dessus représente l'écran virtuel qu'on souhaite reproduire dans l'espace. Cette grille sera remplacée par l'image d'une forme géométrique animée. Une personne qui se tient debout à l'endroit où se trouvait la caméra verra cette animation dans son intégralité. Il s'agit donc de simuler la position du projecteur, mais aussi de corriger l'expansion de la matrice de pixels qui se produit lorsque la lumière ne frappe pas la surface perpendiculairement.

Pour arriver à reproduire cette grille (et donc l'image qui la remplacera), je m'inspire de la méthode de l'*anamorphose articulée sur plusieurs plans*. La figure 3.18, qui date de 1804, nous démontre cette possibilité d'avoir pour une même image différentes grilles de déformation, ce qui permet de faire apparaître une anamorphose sur des objets ayant des surfaces orientées dans plusieurs directions.

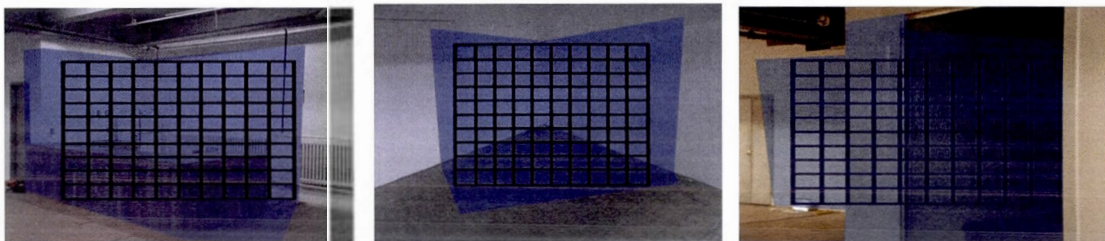


Figure 3.17 Trois exemples de préparation des surfaces de projection.

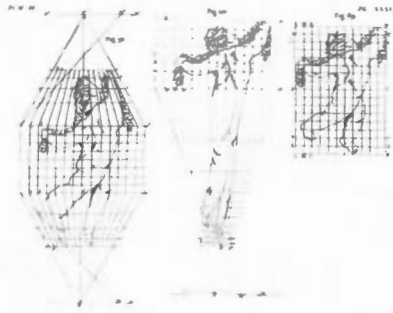


Figure 3.18 J.-B. Lavit, *Anamorphose articulée sur plusieurs plans*.⁴²

L'exemple du bar de la galerie Eastern Bloc aidera à comprendre la manière d'adapter cette technique dans le monde numérique afin de créer une anamorphose. En utilisant la fonction d'homographie vue précédemment avec le projet *Flow*, il faut transposer des calques de grilles virtuelles sur toutes les surfaces physiques où apparaîtra l'anamorphose. Ensuite, l'image de la forme géométrique animée, par exemple celle d'un cube, est envoyée dans chacun de ces calques et remplace la grille visible. Le cube subit une transformation différente selon sa destination. Dans chaque calque, l'image du cube est manipulée afin de n'en conserver qu'une partie. Une seconde homographie est appliquée sur cette partie d'image. L'exercice devient un casse-tête, le but étant de manipuler chaque morceau du cube afin de reconstituer sa perspective normale du point de vue idéal.



Figure 3.19 Bar de la galerie Eastern Bloc.

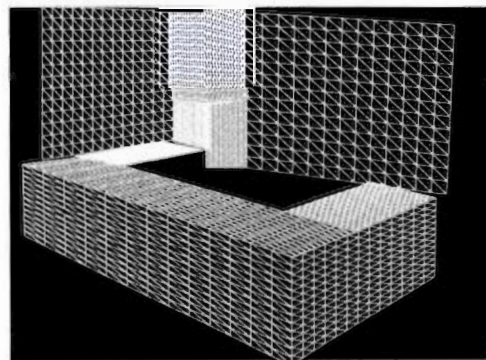
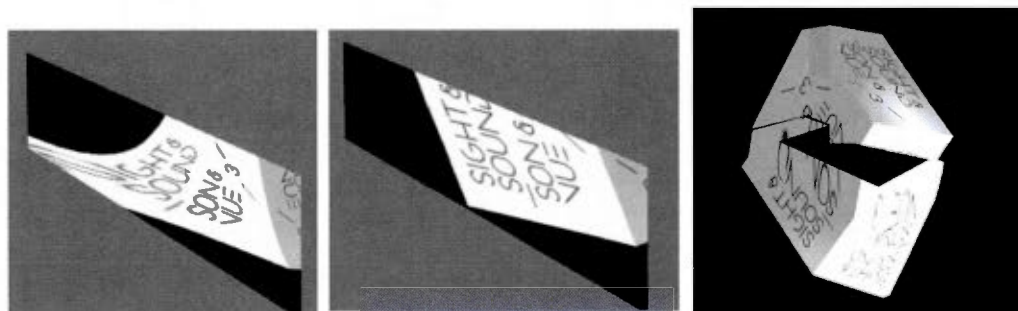


Figure 3.20 Grille visible des calques pour faire le « mapping » des surfaces.

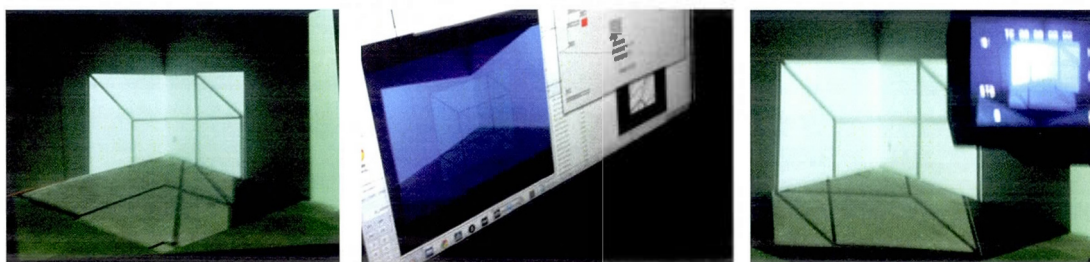
⁴² J. Baltrusaitis, p. 166.



Figures 3.21 à 3.23 Manipulation d'une partie de l'image sur la façade du bar; image redressée; image intégrale mais encore imparfaite.

Les deux premières images de la série ci-dessus montrent la face frontale du bar isolée des autres faces; on peut voir un fragment de l'image intégrale du cube que l'on veut reconstituer. Dans l'image de gauche, on remarque qu'un coin de la texture est étiré alors que, dans celle du centre, l'image est redressée. Dans la dernière, on peut voir le résultat après avoir appliqué une transformation aux segments du cube visibles de chaque calque. On remarque que le résultat n'est pas parfait puisque le cube à gauche est encore déformé à plusieurs endroits.

Afin de se donner une référence, on filme, à partir du point de vue sélectionné, l'espace de projection où apparaît l'image imparfaite du cube. L'image est ensuite envoyée dans le logiciel avec lequel on fait le « mapping », et on lui superpose celle du cube non déformé. Cette dernière est utilisée comme guide afin de redresser la perspective dans chacun des calques qui couvrent les surfaces recevant la projection.



Figures 3.24 à 3.26 Cube disloqué au niveau du sol; superposition de l'image-guide; redressement du calque du sol.

Avec un beaucoup de patience et de minutie, on arrive à constituer une surface de projection à la jonction de plusieurs surfaces perpendiculaires et à faire apparaître une forme qui fait rapidement oublier les matériaux sur lesquels la lumière se pose.

3.3 Indication des changements en regard du projet de mémoire

La proposition initiale du projet de mémoire était le projet *Flow. Coup d'éclats* s'est imposé comme un revirement important. Conscient d'avoir dérogé significativement du projet initial, je pense que cette nouvelle proposition s'inscrit tout de même dans une suite logique et que plusieurs des éléments présents dans la première se retrouvent à un autre niveau de complexité dans la seconde. Je présenterai brièvement quelques similitudes et différences entre les deux projets et mettrai en relief certaines explorations qui sont nouvelles dans le second projet.

3.3.1 Similitudes

Le dispositif logiciel de *Coup d'éclats* reprend la même formule que celui de *Flow*. En effet, chacun des cinq espaces de projection est une entité autonome : on peut considérer les rendus anamorphotiques comme cinq écrans distincts présentant des formes géométriques simples puisées dans une banque d'animations. Dans l'une et l'autre de mes créations, chaque animation synthétique a son équivalent sonore et les événements visuels et sonores sont déclenchés par un module de séquençage. Enfin, l'esthétique demeure minimaliste dans les deux propositions.

3.3.2 Différences

Dans *Flow* les images projetées sur les tuiles sont pour la plupart des figures bidimensionnelles alors que, dans *Coup d'éclats*, les espaces de projections présentent des images tridimensionnelles. *Flow* suggère le volume par son dispositif qui remplit l'espace et qui est central. Inversement, *Coup d'éclats* joue sur la

périphérie alors que le centre devient l'espace de jeu. La première pièce est davantage une installation alors que la seconde s'inscrit plutôt dans l'idée d'un paysage audiovisuel, de la même veine que les environnements de l'artiste HC Gilje. Leurs contextes de présentation sont très différents : *Flow* a été présenté en exposition; la composition tourne en boucle et reste accessible au public pendant plusieurs jours alors que *Coup d'éclats* n'a existé que le temps de quelques performances limitées à une trentaine de minutes chacune.

3.3.3 Nouveautés

Coup d'éclats ajoute plusieurs dimensions absentes dans *Flow* : davantage scénarisée, la pièce se déroule en trois tableaux; l'existence d'une signalétique évoque une scénographie minimale. Aussi, le défi de projection a beaucoup plus d'envergure. En effet, il y a un plus grand nombre de surfaces à « mapper » et le contenu de chaque surface nécessite des transformations plus complexes. Au plan des équipements, *Coup d'éclats* utilise six vidéoprojecteurs comparativement à deux pour *Flow*. Enfin, le projet a été élaboré avec le support d'une petite équipe, ce qui ajoute un aspect de collaboration. Les aspects de la performance en direct et du design d'une interface de contrôle pour tablette intelligente sont aussi des éléments nouveaux qui ne faisaient pas partie du premier projet.

CHAPITRE IV

RETOUR CRITIQUE ET COMPARATIF SUR LES PRÉSENTATIONS

La démarche aboutissant à deux créations s'inscrivait dans un désir personnel de développer une pratique artistique. C'est donc dans des contextes artistiques que mes travaux ont été présentés. Les explorations visaient, rappelons-le, à amener des propositions différentes d'expériences audiovisuelles de type « *live cinema* » et « performance audiovisuelle », ayant comme spécificité l'occupation du médium vidéographique dans l'espace. Au plan de la réception, les dispositifs s'appréhendent donc davantage en tant que dispositifs scénographiques qu'œuvres interactives.

4.1 Réception de *Flow*

Flow a été présenté à deux reprises dans des festivals d'art numérique, d'abord lors du festival Sight & Sound 2010 à Montréal et ensuite en 2012 au Mapping Festival à Genève. Dans le cadre de ces deux événements, la pièce était programmée parmi un corpus d'autres installations artistiques. Le contexte de présentation était donc celui d'un public déambulant d'une salle à l'autre. La composition audiovisuelle de *Flow* était d'une durée variant entre 15 et 25 minutes. Le public se déplaçait généralement autour de l'installation; des gens venaient parfois s'asseoir au centre ou visionnaient la pièce à partir d'une position fixe, debout ou assis.

4.2 Pertinence du dispositif de *Flow* dans le contexte du Mapping Festival

L'œuvre a trouvé toute sa cohérence au Mapping Festival alors qu'elle était

présentée dans un espace idéal, aux dimensions suffisantes pour que les gens puissent circuler tout autour, ce qui n'était pas le cas lors de la présentation de 2010. De plus, elle faisait partie d'une sélection judicieuse puisque d'autres œuvres du genre étaient aussi au programme. On pouvait y voir par exemple la pièce *In a thousand drops... refracted glances* des artistes canadiens Aleksandra Dulic et Kenneth Newby, qui explorent aussi la fragmentation de la projection. Les matériaux utilisés sont relativement semblables à ceux de *Flow*.

En m'intéressant aux détails techniques de cette installation, j'ai constaté certaines préoccupations communes à *Flow* : les artistes ont aussi créé un système modulaire; ils peuvent afficher simultanément 100 images vidéographiques sur autant de petits panneaux translucides flottant sur un plan, ces images étant puisées dans une banque de plus de 1000 images vidéographiques, enfin, l'installation peut aussi être ajustée pour occuper différents espaces. Toutefois, à la différence de *Flow* dont le dispositif-écran est éclaté dans l'espace, cette pièce s'articule sur un seul plan.



Figure 4.1 *In a thousand drops... refracted glances*, Mapping Festival, 2012.⁴³

43 Image tirée du site : [<http://mappingfestival.ch/2012/fr/2012-photos/>] (16 août 2012)

Si on la comparait aux œuvres de référence présentées au chapitre II (de Valbuena et d'AntiVJ), j'admettrais que *Flow* est moins développé que celles-ci au plan sculptural ou encore par rapport à la maîtrise des illusions visuelles. *Flow* trouve tout de même une certaine filiation avec l'œuvre *In a thousand drops... refracted glances* en proposant un type d'éclatement vidéographique similaire mais innove par l'expansion de ses surfaces de projection dans l'espace.

4.3 Réception de *Coup d'éclats*

Avec *Coup d'éclats*, je voulais proposer un concept visuel plus audacieux. Le désir de sortir de l'écran allait ici jusqu'à considérer son abolition. Le principal apport de *Coup d'éclats* est d'avoir réussi là où *Flow* était faible, soit de créer des illusions visuelles efficaces. Présenté dans une grande salle, le dispositif a amené le public à être plus mobile que dans une présentation d'œuvre audiovisuelle sur écran plat traditionnel. Il y a eu deux formats expérimentés. La première version de l'œuvre a d'abord été présentée dans le cadre du festival Sight & Sound 2011 durant deux soirées consécutives, en mode installation : dans la galerie dépouillée de tout objet et où des formes abstraites s'étendaient sur les murs, le public semblait hésiter à sortir du mode « cocktail » pour se mettre dans celui que je souhaitais stimuler, soit celui de la curiosité.

Un élément important a été ajouté la semaine suivante, pour la seconde série de présentations dans le cadre du festival Elektra 2011. En effet, le module permettant le contrôle en direct venait d'être achevé, ce qui permettait maintenant à des performeurs d'agir sur la composition à partir de tablettes numériques. Cet ajout a eu pour effet de canaliser l'attention du public dès le début de la présentation. D'abord interpellée par les actions des performeurs, l'attention du public s'est ensuite dirigée vers les espaces de projection. Les déplacements des performeurs d'un point de vue vers un autre mimaient en quelque sorte le comportement qui était attendu afin de profiter pleinement des illusions proposées par l'œuvre. C'est donc un public beaucoup plus attentif et participatif, entraîné dans une quête de découverte des

formes, qui a assisté à cette deuxième série de présentations.

4.4 *Coup d'éclats* et l'anamorphose, un effet visuel efficace

Inspirées d'abord de Varini, les formes utilisées dans cette pièce se sont avérées très ressemblantes à celles de certaines explorations d'un autre maître de l'anamorphose, Georges Rousse. Pourtant, c'est après coup que je suis tombé sur cette image du peintre (voir fig. 4.2) qui est très similaire à l'une des illusions de *Coup d'éclats*.

On peut voir ci-dessous la transposition du procédé de l'anamorphose du monde de la peinture vers celui de la vidéographie numérique. Le travail de Rousse crée un moment photographique, qui suspend le temps pour quiconque découvre le point de vue idéal pour aborder la forme peinte. *Coup d'éclats* procure plutôt l'impression d'être témoin de l'apparition d'une forme fantomatique, matérialisée en quelque sorte par le soutien qu'apporte sa synchronisation avec un élément sonore. L'objet audiovisuel fait oublier la surface de projection, qui réapparaît subitement lorsque la forme projetée s'efface. Le jeu perceptif créé par la disparition de la forme est tout aussi troublant que celui de son apparition, et le tout ne s'en trouve que plus dynamique. On passe sans cesse de fond à forme et vice-versa.

L'œuvre de Rousse, avec son esthétique minimaliste, s'inscrit dans un courant et une démarche très inspirante pour la pratique en arts numériques. Je propose donc en conclusion de ce dernier chapitre une comparaison sommaire démontrant comment ma démarche reflète les codes du minimalisme à l'ère des arts numériques.



Figure 4.2 Georges Rousse, intervention à Bercy (peinture), 1984.

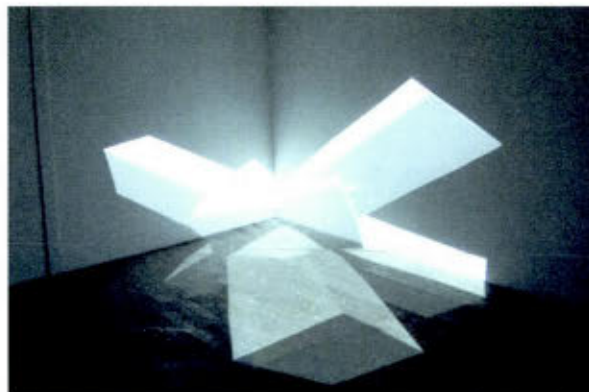


Figure 4.3 *Coup d'éclats* (projection vidéographique), 2012.

4.5 L'art numérique minimaliste, une esthétique assumée

Les médias numériques permettent des explorations formelles nouvelles qui assurent la continuité et même le renouvellement du minimalisme dans l'ère numérique. Il est intéressant d'énumérer quelques caractéristiques qui définissent l'œuvre numérique minimaliste et de voir comment elles s'appliquent à *Flow* et à *Coup d'éclats*. Dans le tableau suivant, je compare les caractéristiques du minimalisme en art numérique telles que relevées par Joëlle Gauthier, aux caractéristiques minimalistes présentes dans mes explorations.

Tableau 8.1
Caractéristiques du minimalisme
dans les arts numériques et dans les œuvres créées

Caractéristiques des œuvres numériques minimalistes	Caractéristiques minimalistes dans <i>Flow</i>	Caractéristiques minimalistes dans <i>Coup d'éclats</i>
Font appel à des formes géométriques simples (carré, cercle, rectangle, etc.).	Écrans : Carrés identiques. Utilise des lignes, des cubes, des rectangle et des triangles.	Utilise strictement le cube comme élément visuel.

Ne présentent aucun développement narratif particulier.	Le développement est plutôt un déroulement graphique et une suite de mouvements sur les tuiles. L'installation maintient l'attention par la lumière, les formes, les mouvements et le rythme. Pas de début, pas de fin.	Les performeurs déclenchent des séquences, trois tableaux différents proposent plusieurs mouvements différents, principalement des rotations, des déplacements, des multiplications et des jeux sur la taille.
Doivent utiliser un environnement sonore basé sur des expérimentations rythmiques et tonales simples, non mélodiques.	Utilise des sons sont de synthèse dont les paramètres sont synchronisés avec le mouvement des images, leur déplacement dans l'installation. Accumulation	Utilise des sons de synthèse dont les paramètres sont synchronisés avec les mouvements des formes.
Privilégient les mouvements répétitifs plutôt que les animations complexes.	Série d'animations très simples en boucle, répétées par un séquenceur.	Des courtes séquences sont déclenchées, répétées ou modifiées.
Utilisent des volumes simples (par exemple des volumes cubiques) remplissant minimalement leur fonction d'occupation de l'espace.	L'installation elle-même propose un volume qui remplit l'espace de projection.	Les projections sont des cubes, parfois pleins, parfois vides, visibles sans cadre, dans l'espace.
Ne doivent pas chercher à masquer leur nature numérique, évitant l'intégration d'éléments photographiques, textuels, cinématographiques ou sonores remédiatisés.	échantillonnage, tous les éléments audiovisuels sont synthétiques.	Les cubes synthétiques ne sont pas des boucles vidéo mais des animations 3D et les sons sont aussi purement synthétiques et générés en temps réel.
Ont des couleurs inspirées de la palette des premiers peintres associés à l'Art minimal (couleurs franches, ayant une qualité industrielle).	Surtout monochrome. La seconde version inclut subtilement des couleurs.	La plupart des formes utilisées sont dans des teintes de noir et blanc, avec parfois des jeux d'ombre, parfois une coloration bleutée.

En conclusion de ce dernier chapitre, je dirais que nos deux types d'expérience perceptuelle, l'une mettant de l'avant l'écran volumétrique et l'autre, la volumétrie sans écran ont été présentés devant public. Une certaine cohérence dans l'organisation des éléments est démontrée lorsqu'on compare ces œuvres avec d'autres utilisant des procédés similaires. Une esthétique minimaliste caractéristique et applicable à l'art numérique marque la démarche suivie tout au long de cette recherche.

CONCLUSION

Synthèse de la recherche

La préoccupation de départ de ce projet de recherche et de création était d'expérimenter différentes stratégies de projection vidéographiques afin d'acquérir un savoir-faire et une sensibilité nouvelle du médium, tout en gardant en tête de se libérer de la contrainte du cadre et d'offrir une appropriation visuelle équilibrée par rapport à l'aspect sonore. Au plan personnel, il s'agissait aussi pour moi de donner une nouvelle direction à ma pratique artistique en ajoutant un aspect de volumétrie à mes créations audiovisuelles.

Dans les précédents chapitres, j'ai donc développé les concepts et notions qui sous-tendent les explorations *Flow* et *Coup d'éclats*. Il a été notamment question d'art numérique, de synchronisme audiovisuel, d'œuvres « expérientielles » et non narratives, de phénoménologie de la perception, d'immersion, d'anamorphose, d'écran volumétrique, de volumétrie sans écran, d'écran-sculpture, de projection architecturale, d'espace scénographique, d'orientation spatiale, de mouvement, d'homographie articulées sur plusieurs plans. J'ai évoqué aussi des notions telles que la loi d'organisation, la loi de contexte, la répétition, la modularité et l'esthétique minimaliste.

Il a été vu que la convention du cadre est très ancrée dans nos habitudes de perception et que cette convention tire ses origines d'aussi loin que de la Grèce antique. Aussi, que le cadre de scène à l'italienne était perçu comme un tableau composé en fonction de « l'œil du prince », c'est-à-dire de façon à être vu de face, d'un point de vue unique dans la salle. Les œuvres récentes en arts numériques

étant très souvent présentées dans les mêmes lieux de diffusion que les œuvres théâtrales, elles n'échappent apparemment pas au code antique du cadre de l'écran. Dans une volonté d'échapper à ce cadre et de stimuler le sentiment d'immersion chez le spectateur, de nombreux dispositifs ont été imaginés par des artistes des arts numériques.

Ma recherche s'inscrit donc dans le domaine de l'art numérique, le numérique étant abordé en tant que médium artistique et non pas seulement comme outil. L'art audiovisuel, dans le champ des arts numériques, suggère un mouvement simultané du son et de l'image électronique dans le temps. L'art numérique fait donc davantage appel à la perception directe que ses prédécesseurs, l'art vidéo ou le cinéma, qui eux, relèvent plutôt de la sémantique et du culturel. Le cinéma synesthésique décrit par l'auteur Gene Youngblood annonce ce passage du cinéma narratif vers l'art numérique plus « expérientiel ». La fragmentation de la projection, qui reprend les caractéristiques de l'art audiovisuel, implique un déplacement du paradigme de présentation de l'image sur écran plat vers les domaines de la scénographie, de l'architecture et de l'art cinétique.

La psychologie écologique et la phénoménologie nous enseignent que notre cerveau accepte de comprendre et d'interpréter une image dans sa totalité, et ce, sans que celle-ci ne soit nécessairement présentée dans un cadre rectangulaire. Cette totalité peut donc s'exprimer dans un ensemble de fragments dissociés et distanciés dans l'espace. La perception serait aussi active et non passive : percevoir est un acte d'attention, et non pas une impression spontanée. Si on accumule graduellement des projections synchronisées afin d'ouvrir le champ de vision du spectateur, à un certain degré d'accumulation il tombe dans l'image et est alors en pleine immersion. L'immersion peut donc se produire avec des dispositifs autres que les écrans circulaires, hémisphériques et « panoscopiques ».

Quelques exemples le démontrent. L'écran-sculpture qui agit sur le rendu visuel de

la projection dans l'espace, telle l'œuvre *Augmented Sculpture* de Pablo Valbuena, est une forme de projection fragmentée sur plusieurs plans et axes. Popularisée par des artistes visuels tel Felice Varini, l'anamorphose transposée au monde numérique est un autre procédé immersif sans écran, habilement utilisé par l'artiste Joanie Lemerrier, notamment. Dans son projet *Eyjafjallajökull*, Lemerrier fragmente une image pour la reconstruire dans un espace de projection irrégulier. Avec d'autres exemples comme la projection sur des façades du collectif 1024 Architecture ou encore la projection sur des environnements par HC Gilje, on constate que les applications de la projection fragmentée sont aussi transposables à plus grande échelle, sur des éléments d'architecture urbains ou encore des dispositifs scénographiques.

L'heuristique, mode d'expérimentation basé sur l'essai et l'erreur et mélange d'art, de méthode et de hasard, m'est apparue comme la base méthodologique la plus pertinente pour ma démarche. C'est dans cet esprit méthodologique que j'ai mené une recherche à la fois artistique et technique et que j'ai relevé le défi de réaliser d'abord une proposition d'écran volumétrique, puis une seconde impliquant la volumétrie sans écran.

L'esthétique qui émane de mes explorations s'exprime dans une simplicité de formes et de mouvements. Elle émerge de l'organisation d'un ensemble d'éléments similaires placés dans l'espace : la répétition amène du rythme et fait danser nos yeux, alors que la modularité fait apparaître des structures et permet différents agencements, en plus de rendre les dispositifs adaptables à de multiples configurations spatiales. Le choix d'une esthétique minimaliste ne relève pas tant d'une préférence artistique pour les formes simples et épurées ou du désir de créer un lien historique avec ce courant ou d'en faire un hommage; il s'agit plutôt d'une condition à l'efficacité de la proposition de jeu perceptuel, dans laquelle l'accumulation des formes minimales contribue à créer un effet total.

Bilan des limites

La méthode utilisée pour la déformation et l'assemblage de plans bidimensionnels, par homographie, afin de créer des illusions de volume ne sont que la pointe de l'iceberg de la pratique du « vidéo mapping ». Elle s'est avérée utile pour l'apprentissage du médium dans le contexte d'une utilisation expérimentale. L'homographie, la méthode utilisée, est fort efficace pour adapter des projections sur de multiples surfaces et écrans dans un espace, notamment pour des scénographies simples dans une de galerie d'art.

Cette technique du placage d'éléments bidimensionnels sur des objets demeure limitée lorsque qu'on souhaite s'attaquer à des objets ayant des morphologies plus complexes ou encore à des surfaces de très grande envergure comme des édifices. La prochaine étape de mon travail consistera donc à développer des aptitudes reliées aux technologies de la 3D ainsi qu'au « mapping » de modélisations tridimensionnelles sur des objets.

Suites dans la foulée de la création

Dans le désir de mieux saisir cet aspect du « mapping » mettant de l'avant des technologies utilisant davantage des techniques de la 3D, j'ai créé le projet *Vertical Drone*, une projection architecturale présentée sur le clocher de l'ancienne église Saint-Jacques dans le cadre de l'événement Luminothérapie en février 2012 au Quartier des spectacles.

Vertical Drone est ma première expérience de projection architecturale. Plus près de ce que font les collectifs AntiVJ et 1024 Architecture, j'y explore un effet vidéographique qui simule le déplacement d'un projecteur de lumière. Ce projecteur virtuel dévoile progressivement des structures et des formes. Celles-ci sont faites de points et de lignes qui s'assemblent, se multiplient et se déplacent pour créer des illusions de profondeur et de déformation. La projection met parfois en valeur les

éléments architecturaux de la façade alors qu'à d'autres moments, on oublie le support pour se laisser emporter dans le mouvement de l'image.

La recherche dont témoigne ce mémoire m'aura permis à la fois d'acquérir les bases pour aborder l'image dans l'espace et de m'intégrer dans une spécialité des arts numériques. En effet, mon voyage au Mapping Festival marque le point culminant de cette épopée entamée il y a quatre ans déjà : en plus d'avoir eu la chance unique de présenter mon travail dans un contexte de haut calibre, j'ai pu rencontrer des artistes fondateurs du genre et passés maîtres dans les multiples formes de la projection volumétrique.

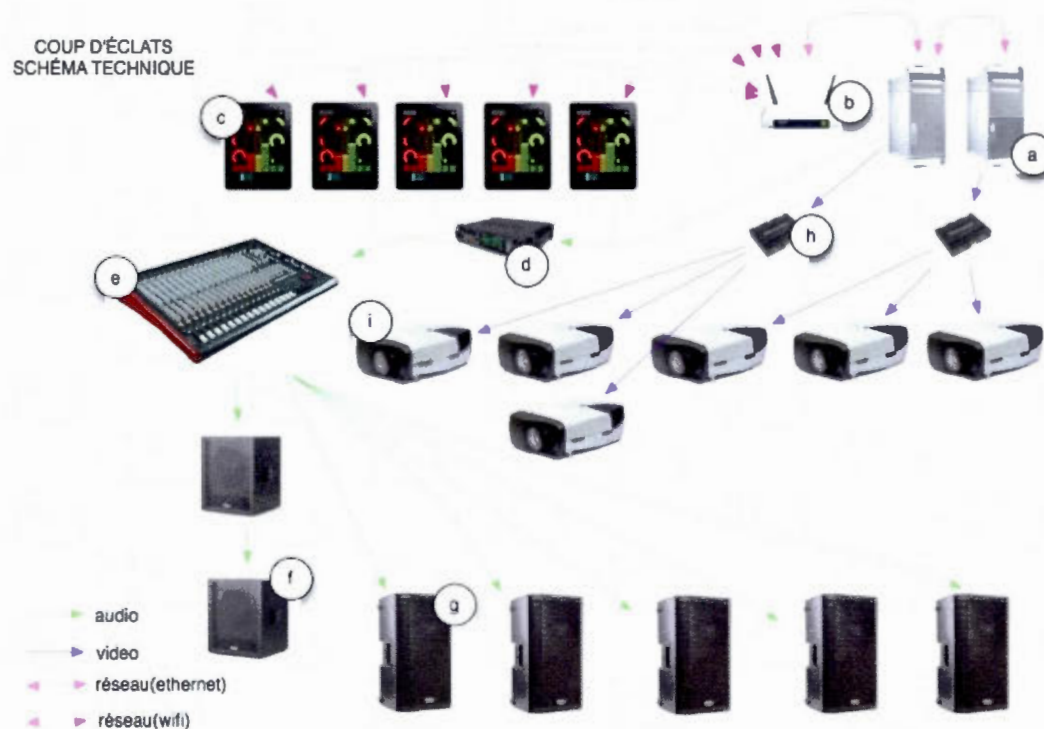


Figures 5.1 et 5.2 *Vertical Drone* sur le clocher Saint-Jacques, 2012.

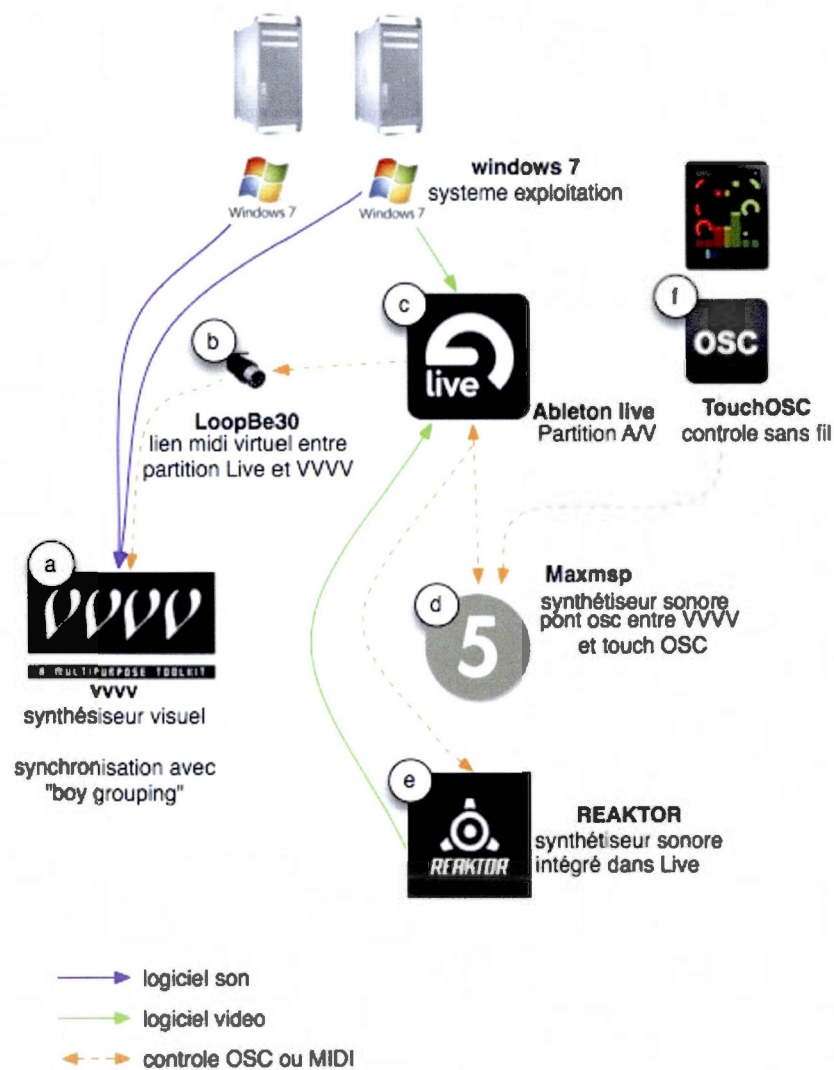
Je pressens avec un enthousiasme que ce mémoire marque le début d'une nouvelle aventure artistique et professionnelle. J'aurai l'occasion de prendre part à des défis de plus en plus stimulants qui pourront me surprendre et me passionner, tout en développant mes connaissances et mon savoir-faire pour les années à venir.

APPENDICE A

COMPLÉMENTS TECHNIQUES

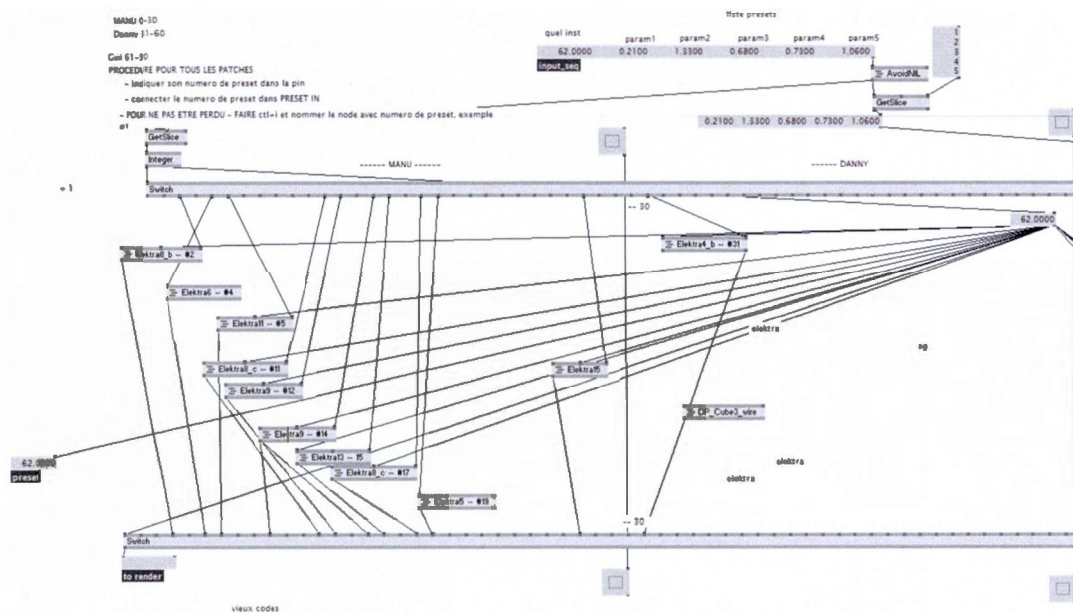
Schéma technique de *Coup d'éclats*

- A - Ordinateurs
- B - Routeur
- C - Tablettes numériques
- D - Carte de son
- E - Console audio
- F - Haut-parleurs de sous-graves
- G - Haut-parleurs
- H - Modules d'expansion vidéo
- I - Vidéoprojecteurs

Schéma logiciel de *Coup d'éclats*COUP D'ÉCLATS
SCHEMA LOGICIELS

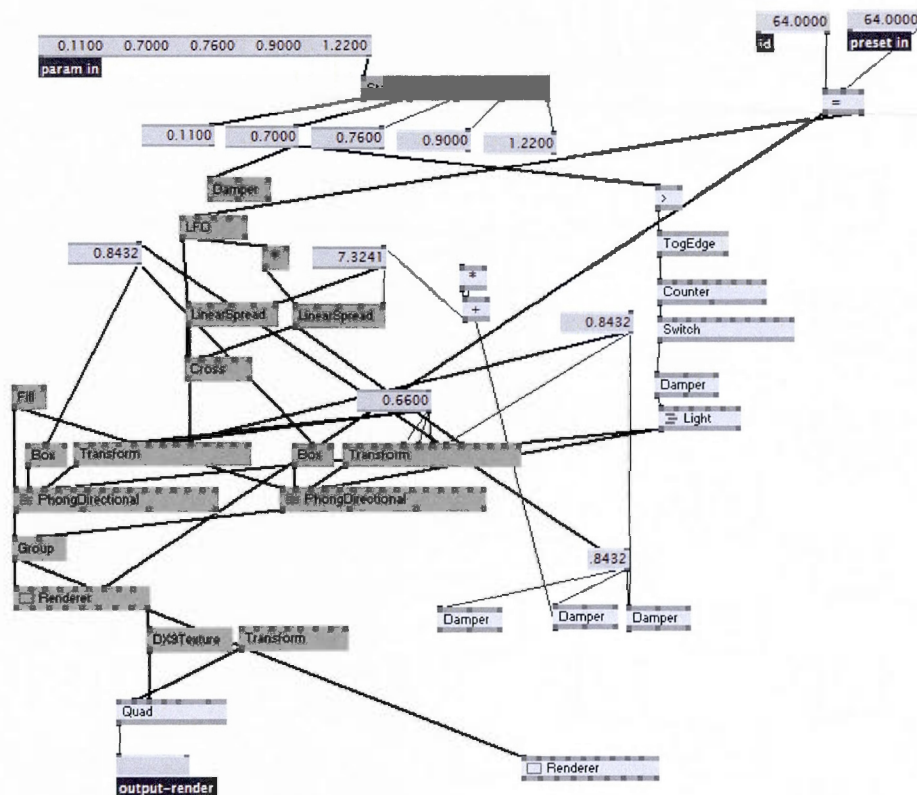
Exemples de code

Gestion des modules d'animation de *Coups d'éclats* dans le logiciel VVVV

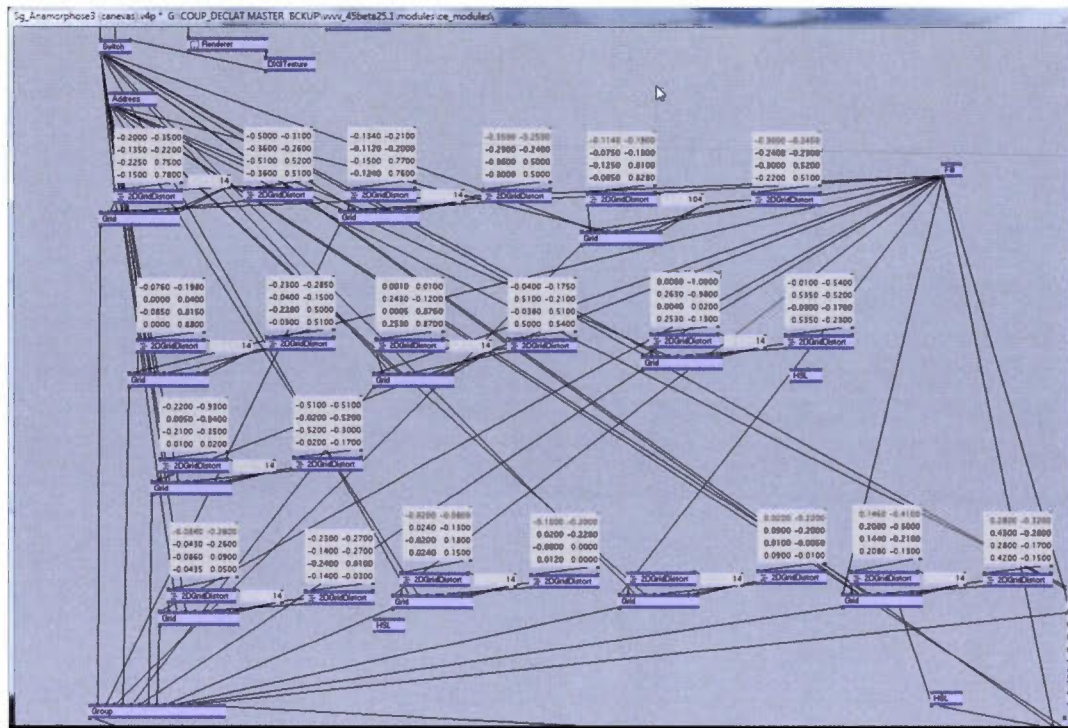


Exemples de code

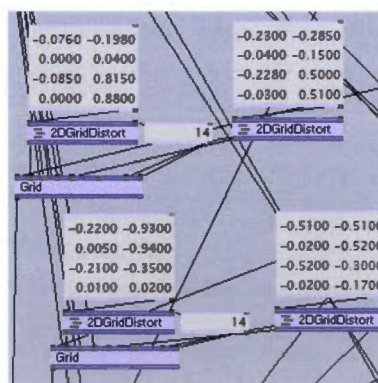
Un module d'animation dans *Flow* et *Coup d'éclats*



Exemples de code
« Mapping » des surfaces dans *Coup d'éclats*

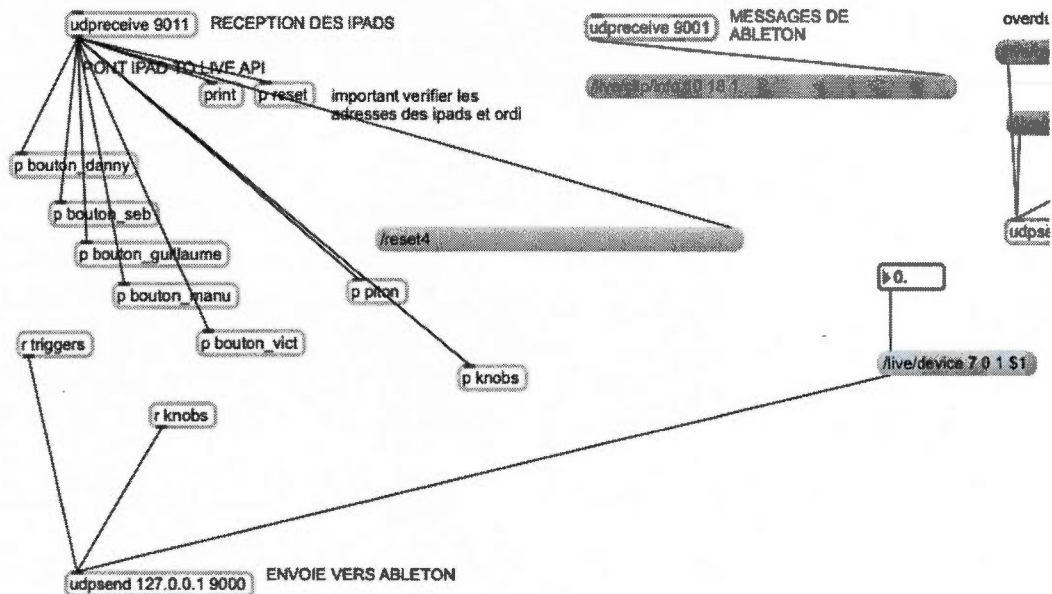


Redressement de la perspective dans *Coup d'éclats*



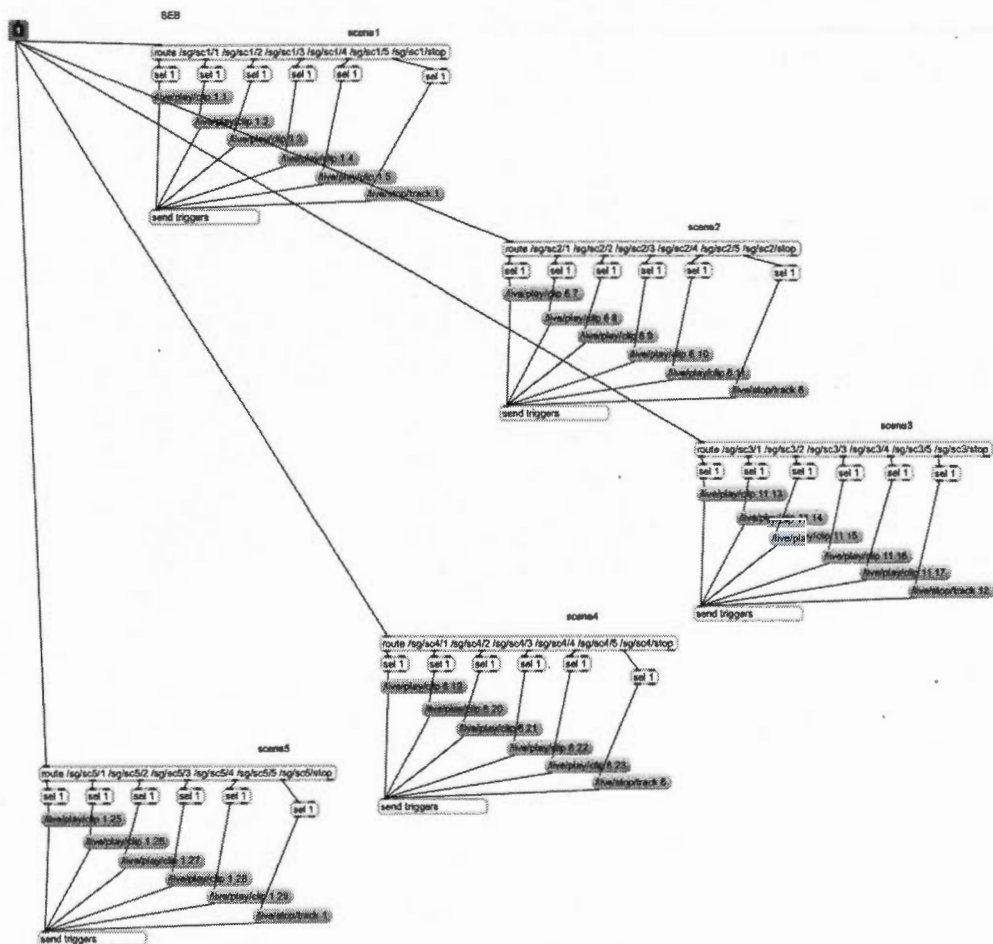
Exemples de code

Réception et distribution des données provenant des tablettes numériques dans le logiciel Maxmsp, communication entre les tablettes numériques

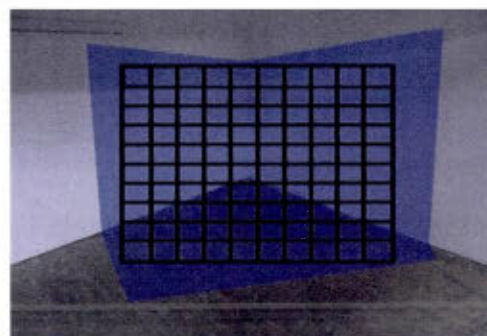
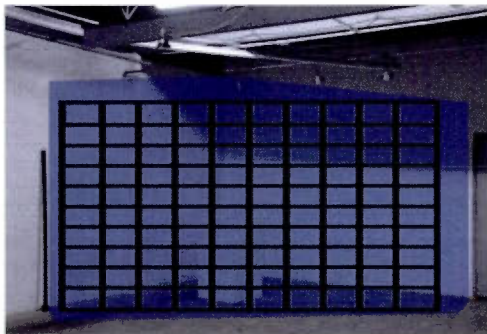


Exemples de code

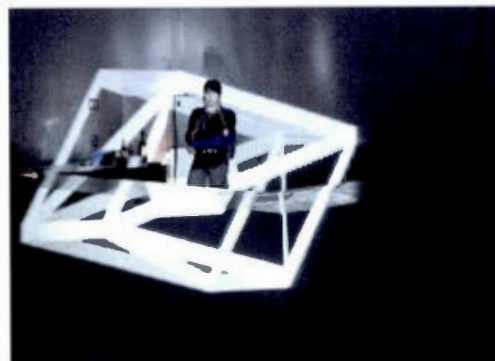
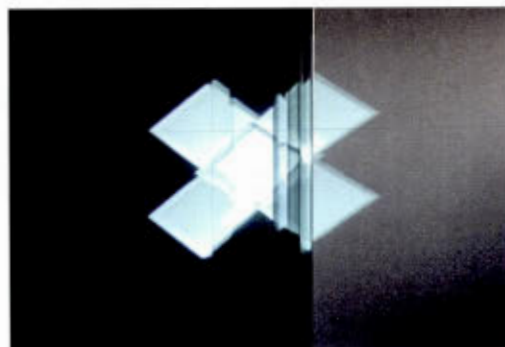
Gestion des données des tablettes numériques selon les différents tableaux de *Coup d'éclats* dans Maxmsp

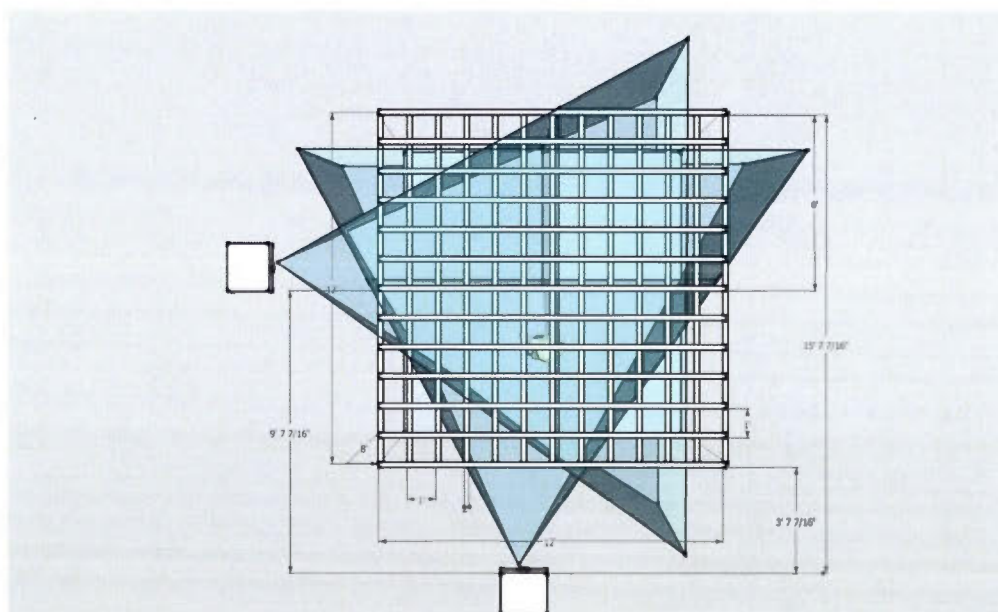


Différents points de vue dans *Coup d'éclats*

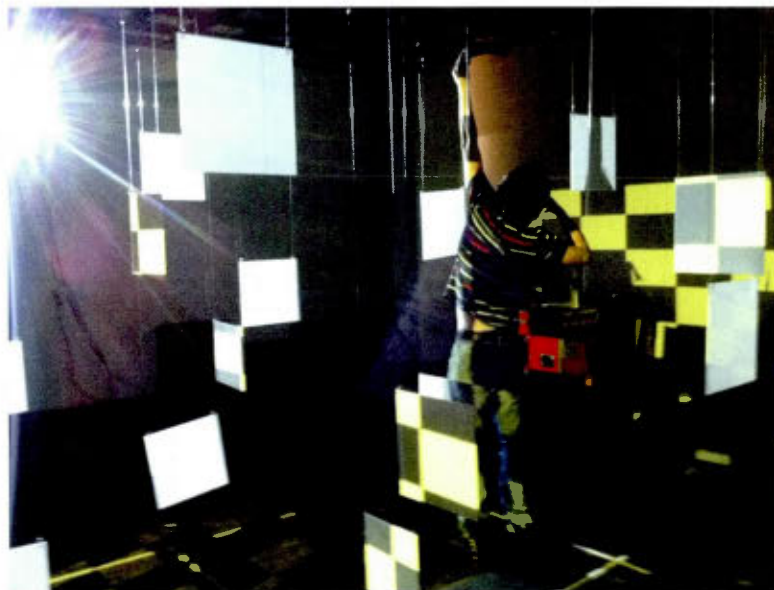


Différents points de vue dans Coup d'éclats (suite)



Plan initial de l'installation *Flow*Position des projecteurs sur deux axes dans *Flow*

Installation lors du Mapping Festival



Construction de la grille de support
lors de la résidence au Rustines Lab



APPENDICE B

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE SUR CLÉ USB

Il est recommandé de copier le contenu sur votre ordinateur pour le visionner.

Les vidéos sont en format Quicktime, compression h.264. Pour une lecture optimale, utilisez le lecteur VLC.

Répertoires	Sous-Répertoires / Fichiers	Description
01_video	01_2012_Coup_d_eclats_10m33s_1280_720	<i>Coup d'éclats à Eastern Bloc, 2011.</i>
	02_2010_Flow_3m42s_1280_720.mov	<i>Flow à Eastern Bloc, 2010.</i>
02_images	images_coup_d_eclat	20 images de <i>Coup d'éclats</i> .
	images_flow	17 images de <i>Flow</i> .
03_mémoire_pdf	mémoire_pdf	Copie PDF du mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

- Battcock, Gregory (éd.). 1993. *Minimal Art. A Critical Anthology*. Londres: University of California Press, 454 p.
- Baltrusaitis, Jurgis. 2008. *Anamorphoses*. T. 2 de *Les perspectives dépravées*. Paris: Flammarion, coll. « Champs ».
- Canty, Daniel, Vincent Bonin et Grégory Chatonsky. 2009. *Angles Arts numériques: Elektra 10 essais*. Montréal: Elektra, 155 p.
- Couchot, Edmond. 2003. *Des images, du temps et des machines dans l'art et la communication*. Paris: Éditions Jacqueline Chambon - Actes Sud, 314 p.
- . 1988. *Images, De l'optique au numérique : les arts visuels et l'évolution des technologies*. Paris: Éditions Hermès, 242 p.
- Depraz, Nathalie. 2006. *Comprendre la phénoménologie : Une pratique concrète*. Paris: Armand Colin, 210 p.
- Flückiger, Michelangelo et Karen Klaue. 1991. *La perception de l'environnement : textes de base en psychologie*. Lausanne: Delachaux et Niestlé, 448 p.
- Freydefont, Marcel. 2007. *Petit traité de scénographie*. Nantes: Éditions Joca Seria, 154 p.
- Maeda, John. 2009. *De la simplicité*. Paris: Éditions Payot, 190 p.
- Merleau-Ponty, Maurice. 1945. *Phénoménologie de la perception*. Paris: Édition Gallimard, 531 p.
- Paul, Christiane. 2004. *L'art numérique*. Paris: Thames & Hudson, 222 p.
- Poissant, Louise et Pierre Tremblay (éd.). 2008. *Prolifération des écrans/of screens*. Coll. « Esthétique des arts médiatiques ». Montréal: Presses de l'Université du Québec, 448 p.
- Polieri, Jacques. 2006. *50 ans de recherche dans le spectacle*. Paris: Biro éditeur, 86 p.

Popper, Frank. 1998. *L'Art Cinétique*. Paris: Éditions Bordas, 302 p.

———. 1990. *Scénographie : théâtre, cinéma, télévision*. Paris: J.M. Place, 191 p.

Reas, Casey. 2010. *Form + Code in Design, Art, and Architecture*. Princeton: Princeton Architectural Press, 176 p.

Salter, Chris. 2010. *Entangled : Technology and the Transformation of performance*. Cambridge: MIT Press, 460 p.

Youngblood, Gene. 1970. *Expanded Cinema*. New York: Dutton, 444 p.

Périodiques

Alvarez, Gilles. 2010. « Live! Live! Live! Il était une fois le cinéma vivant ». *Musique et cultures digitales*, hors-série #4, p. 17-21.

Thibeault, Alain. 2010. « Avenir ». *Musique et cultures digitales*, hors-série #4, p. 22-25.

Sites Web

Brown, Ingi, Tony Côme et Édith Hallauer. « 1024 architecture, in between », strabic.fr, [en ligne]. [<http://strabic.fr/1024-architecture-in-between.html>] (1^{er} septembre 2012)

Courchesne, Luc. « Panascope 360° », *Courchesne Luc*, [en ligne]. [<http://www.courchel.net/>], (1^{er} septembre 2012)

Gauthier, Joëlle. « Esthétiques minimalistes I », *nt2*, [en ligne]. [http://nt2.uqam.ca/recherches/dossier/esthetiques_minimalistes_i] (15 août 2012)

« Autotélisme », *Wikipédia*, [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Autot%C3%A9lisme#L.27autot.C3.A9lisme_en_psychologie] (1^{er} septembre 2012)

- « Effet phi », *Wikipédia*, [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_phi] (1^{er} septembre 2012)
- « Felice Varini », *Wikipédia*, [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Felice_Varini] (4 août 2011)
- « Heuristique », *Centre national de ressources textuelles et lexicales*, [en ligne]. [<http://www.cnrtl.fr/definition/heuristique>] (1^{er} septembre 2012)
- « Heuristique », *Le Journal du Net*, [en ligne]. [<http://www.journaldunet.com/encyclopedie/definition/596/34/20/heuristique.shtm>] (15 août 2012)
- « Plan-lumière », *Wikipédia* [en ligne]. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_lumière] (1^{er} septembre 2012)